ROK I LIPIEC — WRZESIEŃ Nr. 3

PRZEGLĄD MELJORACYJNY

KWARTALNIK

ORGAN KOŁA WODNO-MELJORACYJNEGO
PRZY STOW. TECHNIKÓW W WARSZAWIE

INŻ. J. SZOWHENOW

O PRZEKROJU POPRZECZNYM WAŁÓW OCHRONNYCH WZDŁUŻ ŚREDNIEJ I DOLNEJ WISŁY.

Walka z bezrobociem wysunęła na jedno z ważniejszych miejsc wśród innych robót publicznych budowę wałów ochronnych wzdłuż Wisły i Warty oraz główniejszych ich dopływów. Uzasadnić to można z jednej strony tym, że wały wymagają dużej ilości robót ziemnych, które nie potrzebują robotników wykwalifikowanych, a z drugiej zaś, widoczną oraz natychmiastową korzyścią, płynącą z wykonanych robót.

Szybki postęp obwałowań aczkolwiekma swoje dodatnie strony, jednakże przyspieszone tempo ich projektowania grozi niebezpieczeństwem zastosowania nieodpowiednich profilów, które mogą być za słabe, lub odwrotnie, niepotrzebnie zbyt mocne. Obranie prawidłowego profilu w każdym konkretnym wypadku byłoby możliwe tylko wtedy, gdyby dla każdej rzeki były ustalone przez kompetentne osoby lub organizacje, maksymalne przepływy wód oraz typy wałów. Na razie takich podstaw dla projektowania obwałowań nie posiadamy.

Katastrofalna powódź w 1934 r. ujawniła pewne słabe strony w konstrukcji istniejących wałów na Wiśle w woj. Krakowskim, Lwowskim i Kieleckim. Wobec tego przy rekonstrukcji starych wałów, jak również przy budowie nowych, zostało obecnie przyjęte nachylenie skarpy od strony lądu $1:2$ zamiast $1:1^1/_2$, ławeczka zaś pozostawiono tylko tam, gdzie wał przekracza stare koryta. Co się tyczy wałów wysokich (od 6 metrów wysokości i wyżej), mających zastosowanie na średniej i dolnej Wiśle, to projektowanie ich nie opierało się i nie opiera dotychczas na ogólnych, odpowiednio sankcjonowanych podstawach. W konsekwencji typy przekrojów, wzniesienie korony wałów nad projektowanym poziomem wody, ustalenie jej poziomu i tp. zależy przeważnie od poglądów projek-

tującego, jak to wynika chociażby z poniżej przytoczonych przykładów.

1) Dla obwałowania niziny Otarowsko - Legnowskiej (poniżej Ciechocinka) przyjęto: szerokość korony wału $S_0 = 3$ m; nachylenie skarpy od wody $1 : n_1 = 1 : 3$; nachylenie skarpy od lądu $1 : n_2 = 1 : 2$; $Q_{max} = 10100$ m^3/sek. Obliczenie rzędnych wody spiętrzonej dokonano od przekroju do przekroju.

2) Obwałowanie Wisły około Chełmna: $S_0 = 3$ m; $1 : n_1 = 1 : 3$, $1 : n_2 = 1 : 2$; oprócz tego projektowano ławeczkę o szerokości 2 m na odległości 3 m od korony wału, umieszczonej o 1,42 m ponad wodą katastrofalną z r. 1924 bez obliczeń od przekroju do przekroju.

3) Obwałowanie Wisły w Świeciu: $S_0 = 3$ m; $1 : n_1 = 1 : 3$; $1 : n_2 = 1 : 2$; ławeczki — tylko na przekroczeniach starych koryt. Koronę wału zaprojektowano na 1,00 m ponad spiętrzoną wodą 1934 r. bez obliczeń od przekroju do przekroju.

4) Obwałowanie Wisły pod Ciechocinkiem: $S_0 = 4$ m; $1 : n_1 = 1 : 2$, $1 : n_2 = 1 : 2$; oprócz tego przewidziano ławeczkę przy wysokości wału ponad 4 m. Koronę wału zaprojektowano na 1,25 m nad poziomem wody 1924 r. bez obliczeń od przekroju do przekroju.

5) Obwałowanie Wisły pod Pelcowizną: $S_0 = 5{,}2$ m; $1 : n_1 = 1 : 2$, $1 : n_2 = 1 : 1^1/_2$.

6) Obwałowanie Wisły pod Puławami: $Q_{max} = 5940$ m^3/sek;[1] $S = 3$ m; $1 : n_1 = 2$; $1 : n_2 = 1 : 2$; ławeczka tylko na przejściu starych koryt. Koronę wału zaprojektowano na 1 m ponad poziom wody $Q = 5940$ m^3/sek, uwzględniając spiętrzenie wody wałami oraz przy zatorach lodowych.

7) Obwałowanie niziny Radwankowsko-Karczewskiej na prawym brzegu Wisły: $S_0 = 4$ m; nachylenie skarp przy wysokości wałów do 4 m przyjęto: $1 : n_1 = 1 : 2$, a $1 : n_2 = 1 : 1^1/_2$; przy wysokości wału ponad 4 m $1 : n_1 = 1 : 2$, a $1 : n_2 = 1 : 2$. Koronę wału zaprojektowano o 6,60 m wyżej od poziomu wody w Wiśle, odpowiadającego 0 na wodowskazie przy moście Kierbedzia w Warszawie.

8) Obwałowanie Wisły w pobliżu ujścia do morza przy średniej wysokości 9 m $S_0 = 4.70$ m; $1 : n_1 = 1 : 3$, a $1 : n_2 = 1 : 2$; ławeczka — na różnych wysokościach o szerokości do 5 m; wzniesienie korony wału nad poziomem wody spiętrzonej wynosi od 3 do 4,2-ch metrów.

Jak widać z podanych przykładów profile poprzeczne wa-

[1]) w/g obliczeń prof. Pomianowskiego przepływ ten może się zdarzyć 1 raz na 50 lat; dla prawdopodobieństwa 1 raz na 500 lat należałoby wziąć 8000 m^3/sek; 1 raz na 250 lat — 7500 m^3/s. („Gospodarka Wodna" 1936 r. Nr. 2. str. 21).

łów wiślanych są różnorakie bez dostatecznych do tego powodów. Na doniosłość ustalenia racjonalnego typu wałów na średniej i dolnej Wiśle zwrócił uwagę prof. M. Rybczyński jeszcze w r. 1929 w artykule „Nowsze poglądy w dziedzinie obwałowania rzek" i proponował wtedy rozpoczęcie badań odnośnie zachowania się linij depresji w wykonanych wałach. Niestety badania takie wykonane nie były. W roku 1935 w artykule moim: „O racjonalnym profilu wałów ochronnych", wydrukowanym w czasopiśmie „Gospodarka Wodna" NN 2 i 3, omówiłem obszernie sprawę projektowania wałów oraz podałem sposoby i wzory dla ustalenia przekrojów poprzecznych. Jednakże projektowanie wałów wzdłuż średniej i dolnej Wisły zostało i po dziś dzień bez zasadniczych zmian.

W celu uporządkowania tej sprawy należałoby, moim zdaniem zwrócić się zainteresowanym urzędom do naszych wybitnych hydrologów i hydrotechników i dać im możność opracowania w najkrótszym terminie kwestję przepływu wód katastrofalnych, oraz ustalenia racjonalnego typu, czy typów przekroju poprzecznego wałów. Ze swej strony proponują, w uzupełnieniu danych, przytoczonych we wspomnianym moim artykule, przyjąć przy projektowaniu wałów:

A) Przepływy katastrofalne dla Wisły:

od Warszawy do Bugu 9500 m^3/sek[1]).

od Bugu do Torunia 10300 m^3/sek.

od Torunia do Montawskiego Narożnika 10400 „

B) Szerokość korony $S_0 = 0,25\ H + 2,00$ m, gdzie H jest wysokością wału w metrach.

C) Odległość korony od powierzchni wody spiętrzonej należy obliczać, korzystając ze wzorów, podanych na str. 110 mego artykułu w „Gospodarce Wodnej"; w każdym razie nie projektować mniejszej od 1,00 m;

D) Dla ustalenia odpowiedniego nachylenia skarp należy dla możliwych różnych typów obliczyć krzywę depresji oraz czas, w ciągu którego woda dojdzie do skarpy lądowej, korzystając dla obliczeń z podanych przeze mnie wzorów i przyjmując spółczynnik porowatości λ_0 oraz przesiąkanie ε, odpowiadające właściwościom ziemi, z której wał będzie usypany. Porównywanie powierzchni przekrojów między sobą oraz odpowiadających przekrojom czasów przesiąkania wody przez wał da możność obrania najkorzystniejszego przekroju. Niedokładność wzorów oraz sposobów wyznaczania spółczyn-

---

[1]) Przepływ ten odpowiadałby prawdopodobieństwu zjawienia się 1 raz na 500 lat w/g obliczeń prof. K. Pomianowskiego. Gospodarka wodna 1936 r. Nr. 2 str. 21.

ników λ_0 i ε odbija się na absolutnej wartości otrzymywanych liczb; jednakże stosunki tych liczb, które wchodzą zresztą do wzorów, są już więcej wiarogodne.

Celem porównania różnych przekrojów wałów o wysokościach 6 i 8 metrów zostały obliczone dla 25 typów krzywe depresji oraz czas przesiąkania przez wał za pomocą wzoru $t = \frac{2}{3} \frac{\lambda_0}{\varepsilon} \frac{l^2}{H \, . \, 60}$ godz., przy czym przyjęto: $\lambda^0 = 0{,}36$, $\varepsilon = 0{,}01$ m³/min, l — poziomy rzut linji przesiąkania, H — głębokość wody przed wałem, w metrach. Wykresy krzywych depresji, dla zaoszczędzenia miejsca, nie są podane; rezultaty obliczeń zaś podano poniżej w tablicy na str. 81.

Analiza przytoczonej tablicy daje już możność wyciągnięcia niektórych praktycznych wniosków. Profile bez ławeczek z obustronnym nachyleniem skarp 1 : 2 są najtańsze, jednakże czas przesiąkania tego przekroju jest najmniejszy w porównaniu z innymi. Ponieważ przekrój Nr. 4 jest nieco lepszy od przekroju Nr. 3, również Nr. 5′ lepszy od 4′ przeto lepiej dodawać nachylenie skarpy 1 : 3 od lądu, nie zaś od wody. Zastosowanie ławeczki (Nr. 6. Nr. 8, Nr. 7′, Nr. 12′), daje dobre wyniki, jeżeli tylko odstęp ławeczki od korony wału nie przekracza 0,3 — 0,4 całej wysokości wału.

Typ przekroju Nr. 13' (Pelcowizna), bez ławeczki, jest za słaby, chociaż posiada koronę o szerokości 5,2 m. Odpowiednie zastosowanie ławeczki, jak w profilu Nr. 14', zwiększyłoby znacznie odporność wału na przesiąkanie.

Przy jednakowej średniej jakości ziemi do nasypu wału, lecz przy różnych wysokościach jego, np. od 4-ch do 10 m., proponuję stosować następujące profile, które z jednej strony odpowiadają wskazówkom Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych dla wałów na górnej i średniej Wiśle, z drugiej zaś nie przedstawiają trudności przy przejściu od jednej wysokości wału do drugiej (patrz wykres profilu wału na str. 82).

Przy wysokościach wału:

$H_0 = 4$ m; szer. korony $S_0 = 3$ m; $1 : n_1 = 1 : 2$; $1 : n_2 = 1 : 2$ bez ławeczki;

$H_0 = 6$ m; $S_0 = 3{,}5$ m; $1 : n_1 = 1 : 2$; $1 : n_2 = 1 : 2$; ławeczka o szerokości $c = 3$ m w odległości 2,5 m od korony; $1 : n_3 = 1 : 2$ lub $1 : 2^1/_2$;

$H_0 = 8$ m; $S_0 = 4{,}0$ m; $1 : n_1 = 1 : 2$; $1 : n_2 = 1 : 2$; ławeczka o szerokości 3,5 m w odległości 3,0 m od korony; $1 : n_3 = 1 : 2$ lub $1 : 2^1/_2$;

$H_0 = 10$ m; $S_0 = 4{,}5$ m; $1 : n_1 = 1 : 2$; $1 : n_2 = 1 : 2$; ławeczka o szerokości 4,0 m w odległości 3,5 m od korony; $1 : n_3 = 1 : 2$ lub $1 : 2^1/_2$.

Przy przekroczeniach starych koryt należy oprócz tego stosować ławeczki obustronnie do wysokości naturalnego terenu, przy

№ przekroju	Wysokość wału m	Szerokość korony S_0 m	Nachylenie skarp od Wisły $1:n_1$	Nachylenie skarp od lądu $1:n_2$	Ławeczka: Odległość od korony m	Ławeczka: Szerokość ławeczki c. m	Ławeczka: Nachylenie skarpy poniżej ławeczki $1:n_3$	Powierzchnia przekroju Ω: m^2	Powierzchnia przekroju Ω: Stosunek $\frac{\Omega_n}{\Omega_1}$	Czas przesiąkania przez wał t: godzin	Czas przesiąkania przez wał t: Stosunek $\frac{t_n}{t_1}$	UWAGI
1	6	3	1 : 2	1 : 2	—	—	—	90	1,00	27.2	1,00	
2	6	3	1 : 2½	1 : 2	—	—	—	99	1,10	31,0	1,14	
3	6	3	1 : 2	1 : 3	—	—	—	108	1,20	39,8	1.46	
4	6	3	1 : 3	1 : 2	—	—	—	108	1,20	38.0	1,40	
5	6	3	1 : 2	1 : 2	2	3	1 : 2	102	1.13	38,7	1,40	
6	6	3	1 : 2	1 : 2	2	3	1 : 2½	106	1,18	41,5	1,53	$t = \frac{2}{3} \frac{\lambda_0}{\varepsilon} \frac{l^2}{60H}$; przy
7	6	4	1 : 2	1 : 2	—	—	—	96	1,07	31,7	1,16	$\lambda_0 = 0.36$ i $\varepsilon = 0.01$ m^3/min.
8	6	4	1 : 2	1 : 2	2	3	1 : 2	108	1,20	41.9	1.54	$t = \frac{2l^2}{5H}$ minut
9	6	4	1 : 2	1 : 3	—	—	—	114	1.27	44,6	1,64	
10	6	4	1 : 3	1 : 2	—	—	—	114	1,27	41,9	1,54	Odległość lustra wody spiętrzonej od korony wału przyjęto 1,00 m
1′	8	3	1 : 2	1 : 2	—	—	—	152	1.00	30.4	1.00	za wyjątkiem NN 2′ i 15′.
2′	8	3	1 : 2	1 : 2	—	—	—	156,9	1.03	32,5	1,07	Od korony wału do wody 1,25 m.
3′	8	3	1 : 2	1 : 2½	—	—	—	168	1,10	32,2	1 06	
4′	8	3	1 : 3	1 : 2	—	—	—	184	1,21	43,7	1,44	
5′	8	3	1 : 2	1 : 3	—	—	—	184	1,21	44,8	1,47	
6′	8	3	1 : 3	1 : 2	3	3	1 : 2	199	1,31	54,9	1,80	
7′	8	3	1 : 2½	1 : 2½	3	3	1 : 2½	199	1,31	56,4	1,85	
8′	8	4	1 : 2	1 : 2	—	—	—	160	1,07	33,6	1,15	
9′	8	4	1 : 2	1 : 3	—	—	—	192	1,26	48,9	1,61	
10′	8	4	1 : 3	1 : 2	—	—	—	192	1,26	47.3	1,56	
11′	8	4	1 : 2	1 : 2½	—	—	—	176	1,16	41,0	1,35	
12′	8	4	1 : 2	1 : 2½	3	3	1 : 2½	191	1,26	52,5	1,73	b. dobry przekrój
13′	8	5,2	1 : 2	1 : 1½	—	—	—	153,6	1,01	30,0	0,99	
14′	8	5,2	1 : 2	1 : 1½	3	3	1 : 1½	168,6	1,11	44,1	1,45	
15′	10	4,7	1 : 3	1 : 1½	4	5	1 : 1½	272,0	1.79	83,7	2,75	od korony wału do wody 3,0 m.

czym zewnętrzne skarpy tych ławeczek mają być zabezpieczone opaskami faszynowymi.

Dla ułatwienia odpływu wody przenikającej przez wał należy dolną część nasypu przy stopie wału wykonywać ze żwiru, uformowanego w postaci grobelki wewnątrz profilu wałowego, ze skarpą zewnętrzną 1 : 2 lub 1 : 2[1]/2, jak skarpa wału, wewnętrzną zaś 1 : 1 i na wysokości około 1,0 m. Zastosowanie żwiru jest możliwe tylko w tych wypadkach, gdzie jest on na miejscu.

Profil wału ochronnego przy wysokościach od 4 do 10 metrów.

Teoretyczne badania profilu wału projektowanego nie mogą, rozumie się, zastąpić bezpośrednich studjów nad przesiąkaniem wody przez wały. Wobec zupełnego braku u nas wspomnianych studjów, proponowane przeze mnie sposoby wyznaczania profilów dałyby jednakże projektantowi możliwość lepszej orientacji przy obieraniu takiego lub innego przekroju wału ochronnego.

DOC. DR. STANISŁAW BAC.

WYNIKI DOŚWIADCZEŃ MELJORACYJNYCH PRZEPROWADZONYCH NA POLU DOŚWIADCZALNO-DRENARSKIEM W KOŚCIELCU (POW. KOLSKI), W LATACH OD 1925 DO 1931.

A. Plonowanie poszczególnych roślin, a głębokość i rozstawa drenowania.

1. Jęczmień.

Okres wegetacji.

By móc poznać wymagania rozwojowe rośliny, należy określić nietylko długość okresu wegetacyjnego, począwszy od siewu aż do zbioru, lecz również ulokowanie jego w ciągu roku. Porównując z tablic III. i IV. rozkład, wysokość opadów atmosferycznych i wilgotność gleby w okresie wegetacji, możemy wnioskować na podstawie wieloletniego doświadczenia, w jaki sposób zespolona naturalna gospodarka wodna daje najwyższe plony.

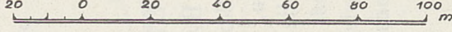
Okres wegetacji jęczmienia.

Rok kalendarzowy	Siew	Zbiór	Ilość dni
1926	12. IV.	24. VII.	104
1927	5. IV.	28. VII.	114
1928	16. IV.	31. VII.	107
1929	29. IV.	1. VIII.	95
1930	14. IV.	21. VII.	99
1931	25. IV.	24. VII.	91
Średnio			101

Jak widać z powyższego zestawienia, jęczmień należy do roślin kłosowych jarych o najkrótszym okresie wegetacji, owies bowiem, w tym samym czasie, w warunkach Kościeleckich, wymagał od siewu do zbioru, średnio 123 dni Siew jęczmienia następuje w połowie kwietnia, zbiór odbywa się około końca lipca.

Plan części Doświadczalnego Pola Drenarskiego w Kościelcu

Der Plan eines Teiles des Meliorationsversuchsfeldes in Kościelec



Rys. 5.

Niżej podana tablica V. ilustruje przebieg plonowania jęczmienia na poletkach nawożonych, za okres sześcioletni. Średni plon z poletek o tej samej głębokości i rozstawie drenowania waha się się w dużych granicach, zależnie od warunków klimatycznych, gdyż uprawa, odmiana rośliny i nawożenia są te same. Najwyższy urodzaj przy wszystkich trzech głębokościch drenowania spotykamy w roku 1928, na gruncie niedrenowanym w roku 1929, zaś najniższy w r. 1930 na wszystkich poletkach. Zupełnie analogicznie odbywało się plonowanie owsa na nawożonych poletkach w Kościelcu. Najwyższe średnie plony jęczmienia wykazują poletka drenowane w gł. 1,0 m (44,72 q/ha).

Tab. V.

Jęczmień — poletka nawożone. (Plon ziarna w q/ha).

Die Gerste — Felder gedüngt. (Kornetrag in q/ha).

Rok — Jahr	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1926— —1931
Poletka niedrenowane Felder ohne Dränung	25,82	20,49	32.89	37,70	19,22	20,66	26.14
Rozstawa sączków w m / Saugstrangentfernung in m	Głębokość drenowania — 1,00 m Tiefe der Dränung						
20	23,30	33.68	42.63	39,06	18,20	30,72	32.43
18	25,89	32,55	45 87	40.00	20.18	29.62	32,35
16	23.24	31.63	45,60	38,30	23.20	31,32	32.21
14	27.73	32.87	44.77	36,92	23.00	33.28	33.09
średn. — mittel.	25.04	32 93	44.72	38,57	21.14	31.32	32.29
	Głębokość drenowania — 1,25 m Tiefe der Dränung						
20	26,61	31.26	40,93	36.00	20.89	31,45	31.19
18	26,77	32.99	34.56	34.67	19.62	33.85	30.41
16	25,90	33.08	47.41	36.20	23,61	33.99	33,36
14	23.17	31.31	43.78	38 07	24,91	35.45	32.79
średn. — mittel.	25,61	32.16	41.67	36.24	22,26	33.71	31.98
	Głębokość drenowania — 1,50 m Tiefe der Dränung						
20	23.68	26.19	37.56	36.67	21.69	32,60	29.73
18	27,52	31,59	41.42	39.03	29.32	34.47	32.72
16	27,00	32.03	39.65	37,77	21.40	35.79	32,27
14	26.11	31.66	39.90	41,86	21.90	34.67	32,68
średn. — mittel.	26.08	30.37	39.63	38.83	21.83	34,38	31.85

Plon maleje w miarę wzrostu głębokości drenowania. Poletka drenowane dały średnio o 8 q/ha więcej jęczmienia od poletek nie drenowanych czyli o 23%. Naogół jednak średnie plony jęczmienia ze względu na głębokość drenowania wahają się zaledwie w 10%. Biorąc pod uwagę wpływ rozstawy przy tych samych głębokościach widać najwyższy plon z poletek drenowanych rozstawą ciągów 16 m, w głębokości 1,25 m (33,36 q/ha), choć najrównomierniejszy przebieg plonowania i prawie równy w granicach błędu dopuszczalnego (33,09 q/ha), wykazuje również rozstawa 16 m w głębokości 1,00 m.

Tab. VI.

Jęczmień — poletka nienawożone. (Plon ziarna q/ha).

Die Gerste — Felder ungedüngt. (Kornertrag in q/ha).

Rok — Jahr	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1926—1931
Poletka niedrenowane Felder ohne Dränung	19,24	18,69	33.63	28,44	14,80	13,02	21,30
Rozstawa sączków w m / Saugstrangentfernung in m	Głębokość drenowania — 1,00 m Tiefe der Dränung						
20	20.19	30,91	37,06	29,06	22,27	27,42	27,82
18	23,19	31,89	41,64	32,92	24,50	31,23	30,89
16	23,30	29,18	41,10	33,26	21,50	31,73	30,01
14	23,10	32,70	42,68	33,45	20,50	27,40	29,94
średn. — mittel.	22,45	31.17	40,62	32,17	22,19	29,44	29,67
	Głębokość drenowania — 1,25 m Tiefe der Dränung						
20	13.08	28,29	33.95	29,82	19,35	28,57	25,51
18	17,33	30.54	39,54	38,44	21,59	28,74	29,36
16	27,75	29,43	40.65	37,25	21,61	34,69	*31.89*
14	23.10	31.59	39.08	38,76	20,61	34,15	32,88
średn. — mittel.	22,08	29.96	38,31	36,07	20,79	31,53	29,96
	Głębokość drenowania — 1.50 m Tiefe der Dränung						
20	21,08	29.60	33,61	30,15	19,74	28,84	27.18
18	24,90	27,39	33,12	34,69	20,84	29,06	28,33
16	21,84	26,77	30.00	33,49	18.69	27,92	26,45
14	21.70	26,48	37,16	34,32	18,81	27,65	27,69
średn. — mittel.	22,38	27,58	33,47	33,16	19.52	28,36	27.41

Z tych względów dla pól o normalnej uprawie jęczmienia, (w warunkach klimatyczno-glebowych jak w Kościelcu) należałoby przyjąć tę ostatnią rozstawę i głębokość jako najbardziej odpowiednie. Wpływ zmniejszającej się rozstawy na stopniowy wzrost plonów spotykamy tylko raz w ciągu jednego roku (1931, gł. 1,25 m)— natomiast widać go dość wyraźnie w średnich plonach przy najwłaściwszej głębokości 1,00 m.

Poletka nienawożone.

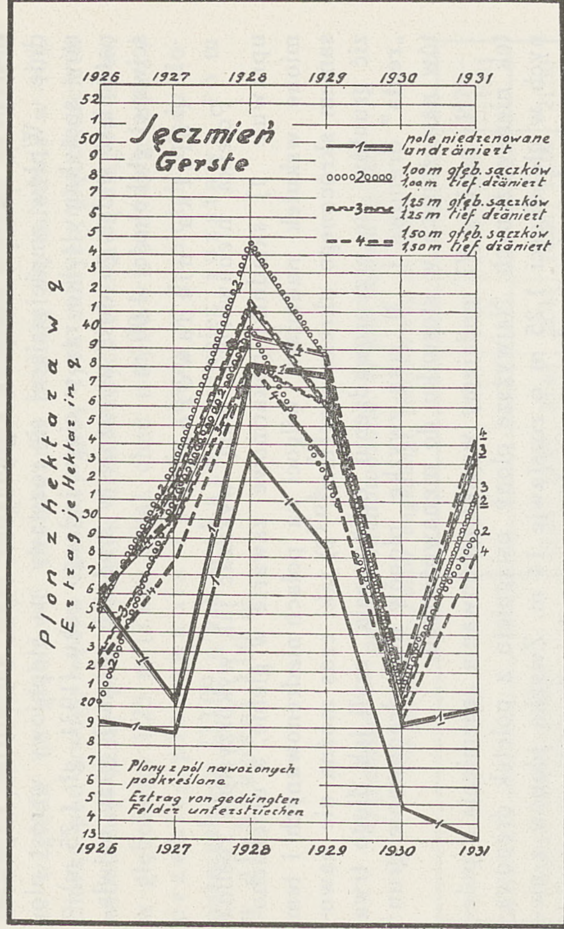
Poletka nienawożone mają wykazać jak wykorzystuje roślina uprawna: 1) składniki pokarmowe zawarte w glebie, a unieruchomione wskutek nadmiaru wilgoci na polach niedrenowanych i tem samem skróconego okresu wegetacji, 2) jaki czas można nie nawozić gruntów po przeprowadzeniu drenowania, czyli jak długo trwa „renta" drenowa i 3) jaką zwyżkę plonów daje drenowanie gruntów nawożonych w stosunku do nienawożonych.

Na tablicy VI. podajemy wyniki plonowania jęczmienia z poletek nienawożonych. Najwyższe plony osiągnieto z poletek drenowanych w głębokości 1,25 m o rozstawie 14 m. Zwyżka plonów z nienawożonych poletek drenowanych w stosunku do niedrenowanych wynosi około 40%. Zwiększający się plon przy zmniejszającej się rozstawie spotykamy tylko dwa razy w poszczególnych latach, wyraźnie występuje zaś w średnich plonach przy najwłaściwszej głębokości (1,25 m). By zobrazować przebieg wyczerpywania się poletek nienawożonych w okresie sześcioletnim, oraz korzyści w tymże czasie, podajemy:

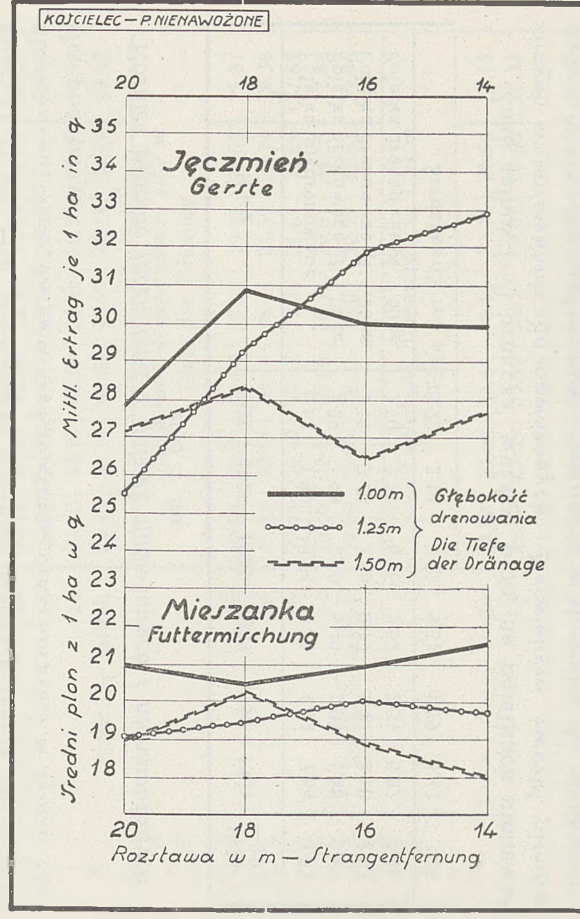
Różnice plonów jęczmienia z poletek nawożonych i nienawożonych w q z ha

Rok	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1926— —1931
Poletka niedrenowane	6.62	1.80	—0.74	9.26	4.42	7.64	4.83
Poletka drenowane gł. 1.00 m.	5.29	1.76	4.10	6.40	—1.05	1.88	2.61
Poletka drenowane gł 1.25 m.	2.79	2.20	3.36	0.17	1.47	2.18	2.02
Poletka drenowane gł. 1.50 m.	3.70	2.79	6.16	5.67	2.31	6.02	4.46
Średnio	3.92	2.14	3.22	5.37	1.79	4.43	3.48

Znak minus (—) oznacza wyższy plon na poletkach nienawożonych w porównaniu do nawożonych. Największe zwyżki plonów wykazały poletka niedrenowane nawożone w stosunku do nienawożonych, po nich zaś drenowane w głębokości 1,50 m. Jak wspomina-


Plon z hektara w q
Ertrag je Hektar in q
Jęczmień
Gerste
pole niedrenowane
undräniert
1,00 m głęb. sączków
1,00 m tief dräniert
1,25 m głęb. sączków
1,25 m tief dräniert
1,50 m głęb. sączków
1,50 m tief dräniert
Plony z pól nawożonych podkreślona
Ertrag von gedüngten Felder unterstrichen
1926
1927
1928
1929
1930
1931

Rys. 6.


KOŚCIELEC — P. NIENAWOŻONE
Jęczmień
Gerste
Mieszanka
Futtermischung
Średni plon z 1 ha w q
Mittl. Ertrag je 1 ha in q
1.00m
1.25m
1.50m
Głębokość drenowania
Die Tiefe der Dränage
Rozstawa w m — Strangentfernung
20
18
16
14

Rys. 7.

liśmy powyżej największe plony dały poletka drenowane w głębokości 1,25 m, o rozstawie 16 m, na nich występują również najmniejsze różnice plonów między nawożonemi i nienawożonemi, czyli, że przy właściwej głębokości drenowania są nietylko najlepiej wyzyskane pokarmy dostarczone roślinie lecz również i znajdujące się w glebie zasoby pokarmowe. W latach wysokich urodzajów, poletka nawożone są dobrze wykorzystane przez rośliny (1928 i 1929)—natomiast w latach klęskowych nawożenie wywiera stosunkowo mały skutek, o czem wyraźnie świadczy różnica plonów, wynosząca na wszystkich poletkach tylko śr. 1,79q/ha. Podobieństwo w wyzyskaniu nawozów zarówno przez poletka niedrenowane, jak i o najgłębszem drenowaniu (1,50 m) świadczyć może, że zbyt głębokie drenowanie nie poprawia dostatecznie stosunków glebowych i gospodarki wodnej.

Przebieg różnic plonów na poletkach właściwie zdrenowanych w okresie sześciolecia nie wykazuje jeszcze znaczniejszego wyczerpania się pól nienawożonych w stosunku do nawożonych, gdyż odchyłki od średniej arytmetycznej średnich plonów raczej maleją, niż zwiększają się. fakt ten świadczy o wielkiej zasobności gleb Kościeleckich i o znacznem wzmożeniu ich urodzajności już nawet wskutek przeprowadzenia samego drenowania.

Co zaś się tyczy jęczmienia, to jako jarzyna późno zasiewana i o krótkim okresie wegetacji nie może być dobrym wskaźnikiem sposobów drenowania, gdyż działa ono przedewszystkiem w czasie dużych opadów atmosferycznych i małego parowania gleby.

2. *Pszenica ozima.*

Okres wegetacji.

Rok kalendarzowy	Siew	Zbiór	Ilość dni
1925	16. X.		310
1926	21. IX.	22. VII.	313
1927	20. IX.	30. VII.	318
1928	20. IX.	3. VIII.	313
1929	25. IX	31. VII.	301
1930	18. IX.	22. VII.	313
1931		22. VII.	
Średnio			311

Pszenica ozima posiada przeszło 3 razy dłuższy okres wegetacji niż jęczmień, gdyż trwa on średnio 311 dni i ciągnie się przeważnie od trzeciej dekady września do końca lipca.

Wskutek tak długiego okresu, a przedewszystkiem konieczności przetrwania pory o dużych opadach i małem parowaniu, wpływ drenowania regulujący stosunki wodne w czasie nadmiaru wilgoci powinien występować wyraźniej niż przy jarzynach.

Poletka nawożone.

Tablica VII podaje plony z poletek nawożonych. Biorąc pod uwagę plonowanie w ciągu sześciu okresów wegetacji, okazuje się, że wahają się one w granicach powyżej 100%, bez względu na rozstawy i głębokości drenowania.

Tab. VII.

Pszenica ozima — pole nawożone. (Plon ziarna w q/ha).

Der Winterweizen — gedüngt. (Kornertrag in q/ha).

Rok — Jahr	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1926—1931
Pole niedrenowane Felder ohne Dränung	7,35	18,77	35,39	22,39	24,24	16,82	20,83
Rozstawa sączków w m / Saugstrangenifernung in m	Głębokość drenowania — 1,00 m Tiefe der Dränung						
20	20,20	20,93	39,06	31,28	31,26	23,62	27,73
18	18,80	20,45	45,18	31,94	32,50	21,10	28,32
16	15,40	20,90	42,16	30,53	31,17	18,89	26,51
14	11,80	20,96	38,97	30,05	29 04	19,34	25,03
średn. — mittel.	17,85	20,81	41,34	30,95	30,99	20,74	26,89
	Głęgokość drenowania — 1,25 m Tiefe der Dränung						
20	19,90	24,08	37,33	27,19	29,61	21,20	26,55
18	19,30	25,95	33,00	28,18	28,78	21,93	26,19
16	17,50	25,76	37,74	27,67	29,17	21,35	26,53
14	14,70	23,87	32,46	29,98	25,31	21,55	24,64
średn. — mittel.	17,75	24,92	35,13	28,26	28,22	21,50	25,98
	Głębokość drenowania — 1,50 m Tiefe der Dränung						
20	16,30	22,00	26,58	23,24	26,96	23,16	23,04
18	10,40	22,53	26,30	23,51	28,40	20,14	21,88
16	8,20	22,45	28,17	18,00	25,31	18,50	20,10
14	9,40	19,98	26,13	21,52	25,84	17,47	20,12
średn — mittel.	11,08	21,74	26,80	21,57	26,56	19,81	21,26

Jeśli jednakże weźmiemy pod uwagę ostatnie trzechlecie, to wyraźnie zauważyć można, że wahania plonowania utrzymują się w granicach około 30%.

W „gospodarce wodnej na podstawie badań meteorologiczno-rolniczych", analizowaliśmy przyczyny tak znacznych wahań urodzaju i wnioskowaliśmy, że przyczyną tej nierówności jest taki lub inny rozkład opadów atmosferycznych i będący z nim w korelacji układ czynników klimatycznych.

O ile w latach urodzaju wysokość plonów z pól drenowanych niewiele przewyższa plony z pól niedrenowanych (45,18 : 35,39 q/ha), o tyle *w latach nieurodzaju widać wyraźny dodatni wpływ drenowania* (20,20 : 7,35 q/ha). Średnio w okresie sześcioletnim, biorąc pod uwagę pole niedrenowane i najlepiej zdrenowane, *wzrost plonów wyniesie około 30%*.

W wysokości plonów da się zauważyć wyraźna zależność od głębokości drenowania. Najodpowiedniejszą głębokością dla pszenicy ozimej jest tutaj 1.00 m. Plon poletek niedrenowanych zbliża się do plonu z poletek drenowanych w głębokości 1,50 m, zaś w roku najwyższego urodzaju znacznie go przewyższa.

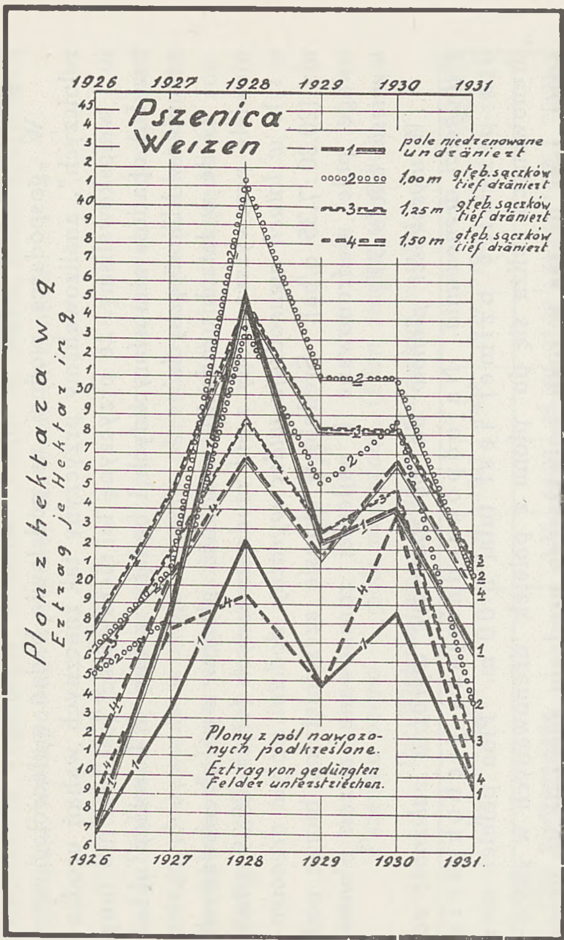
Zaznaczyć należy, że pole niedrenowane sąsiaduje z drenowanem w głębokości 1,50 m, trudno więc przypuścić, że tak niewielkie różnice plonowania mogły wywołać inne wartości glebowe, które w profilu nie zostały ujęte.

Wpływ rozstawy ciągów na plonowanie pszenicy widać wyraźnie w pierwszym roku po przeprowadzeniu drenowania, w następnych latach naogół, ze zmniejszającą się rozstawą maleją plony— a więc odwrotnie niż na poletkach z jęczmieniem.

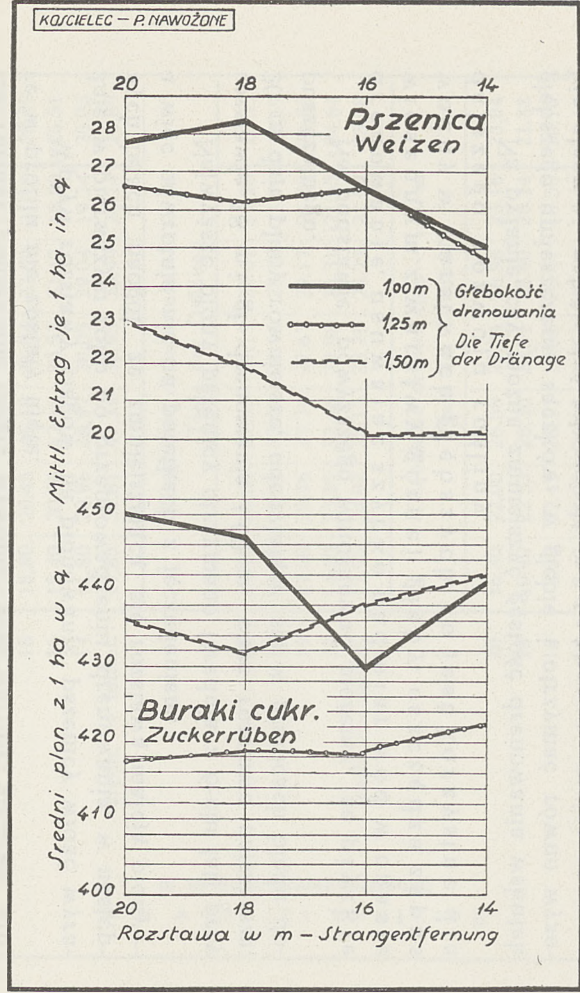
Najwyższe plony pszenicy otrzymano (średnia z 6-ciu lat) przy rozstawie 18 m i gł. drenowania 1,00 m, choć rozstawa najszersza, 20 m daje plony równiejsze, odchylające się w granicach błędu dopuszczalnego.

Na podstawie powyższego wnioskować możemy, że płytkie drenowanie, usuwając szybko nadmiar wód w czasie wiosennym z warstwy górnej gleby, oszczędza zapas wodny w warstwach głębszych, co jest korzystne dla dalszego rozwoju rośliny.

Na pytanie, czy można zmniejszyć gęstość drenowania wskutek głębszego umieszczenia sączków w glebie i otrzymać równo wysokie plony — należy dać odpowiedź negatywną, mając na uwadze obserwacje sześcioletnie. Wprawdzie zmienność rozstawy sącz-


Plon z hektara w q
Ertrag je Hektar in q
Pszenica
Weizen
1 pole niedrenowane / undräniert
2 1,00 m głęb. sączków / tief dräniert
3 1,25 m głęb. sączków / tief dräniert
4 1,50 m głęb. sączków / tief dräniert
Plony z pól nawozonych podkreślone.
Ertrag von gedüngten Felder unterstrichen.

Rys. 8.


KOŚCIELEC — P. NAWOŻONE
Średni plon z 1 ha w q — Mittl. Ertrag je 1 ha in q
Pszenica
Weizen
1,00m
1,25m
1,50m
Głębokość drenowania
Die Tiefe der Dränage
Buraki cukr.
Zuckerrüben
Rozstawa w m — Strangentfernung

Rys. 9.

ków jest tutaj stosowana tylko w granicach 6 m, jednakże widać wyraźnie wpływ głębokości drenowania, a nie rozstawy sączków. Przekroczenie głębokości drenowania poniżej 1.25 m obniża plony przy rozstawach gęstszych — do wysokości z pól niedrenowanych. Głębokość drenowania zda się być funkcją klimatu i gleby — a nie kształtu teoretycznej krzywej depresji wody gruntowej.

Tab. VIII.

Pszenica ozima — poletka nienawożone. (Plon ziarna w q/ha).

Der Winterweizen — Felder ungedüngt. (Kornertrag in q/ha).

Rok — Jahr		1926	1927	1928	1929	1930	1931	1926—1931
Poletka niedrenowane Felder ohne Dränung		6.72	13.64	22.37	14.76	18.59	9.38	14.26
		Głębokość drenowania — 1.00 m Tiefe der Dränung						
Rozstawa sączków w m Saugstrangentfernung in m	20	17.84	16.24	28.42	23.70	29.71	14.48	21.73
	18	17.47	21.36	39.02	25.62	30.54	15.42	24.90
	16	13.03	16.95	33.98	24.77	27.21	11.32	21.21
	14	12.71	18.07	33.05	27.53	27.06	14.46	22.14
	średn. — mittel.	15.26	18.16	33.62	25.41	28.63	13.92	22.50
		Głębokość drenowania — 1.25 m Tiefe der Dränung						
	20	15.94	18.89	25.61	21.20	25.15	11.49	19.71
	18	16.55	24.60	31.45	22.31	24.34	14.06	22.20
	16	16.79	22.86	28.98	21.82	24.26	12.53	21.21
	14	12.07	20.68	26.78	26.08	26.53	9.53	20.28
	średn. — mittel.	15.34	21.76	28.21	22.85	25.07	11.90	20.85
		Głębokość drenowania — 1.50 m Tiefe der Dränung						
	20	12.90	16.62	17.71	17.32	25.46	10.37	16.73
	18	8.40	18.39	20.67	15.63	19.96	11.18	15.70
	16	6.62	19.05	20.56	11.10	24.02	8.83	15.03
	14	7.80	16.60	19.56	14.77	26.08	9.41	15.70
	średn. — mittel.	8.93	17.67	19.63	14.71	23.88	9.95	15.79

Obliczając rozstawę drenów na podstawie kształtu krzywej depresji wodnej i surogując zwiększenie rozstawy drenów przez umieszczenie ich głębiej w glebie, mamy na uwadze tylko wodę hydro-

statyczną, widoczną w studzienkach obserwacyjnych, trwającą bardzo krótko w głębokościach dostępnych dla rośliny uprawnej, pomijamy zaś inne postacie wody glebowej, niedające się ograniczyć krzywą depresji, a odgrywające rolę decydującą w plonowaniu.

Poletka nienawożone.

Zestawienie plonów pszenicy ozimej z poletek nienawożonych widzimy na tablicy VIII. Najwyższe wyniki osiągnięto z poletek drenowanych w głębokości 1 m o rozstawie 18 m. Zwyżka z poletek odpowiednio drenowanych w stosunku do niedrenowanych wynosi ok. 50%. Wpływ zmniejszającego się plonowania przy zmniejszającej się rozstawie występuje dość wyraźnie (po za pierwszym rokiem po drenowaniu) jedynie w średnich plonach z poletek najgłębiej drenowanych (1,50 m). Wraz z głębokością drenowania maleją plony, a przy największej głębokości plony są niewiele wyższe niż z pól niedrenowanych.

Różnice plonów pszenicy z poletek nawożonych i nienawożonych w q/ha.

Rok	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1926—1931
Poletka niedrenowane	0,53	5,13	13,02	7,63	5,65	7,44	6,57
Poletka drenowane gł. 1,00 m	1,29	2,65	7,72	5,54	2,36	6,82	4,39
Poletka drenowane gł. 1,25 m	2,51	3,16	6,92	5,41	3,14	8,60	5,13
Poletka drenowane gł. 1,50 m	2,15	4,07	7,17	6,86	2,68	9,86	5,47
Średnio	1,62	3,75	8,71	6,36	3,46	8,18	5,37

Podobnie jak dla jęczmienia, najszybsze zużycie zasobów pokarmowych wykazują poletka niedrenowane z pszenicą ozimą, następnie o najgłębszem drenowaniu.

Różnica początkowego plonowania poletek nawożonych i nienawożonych, wynosząca dla poletek niedrenowanych 0,53 q/ha, dochodzi w latach największego urodzaju (1928) do 13,02 q/ha, średnio zaś 6,57 q/ha (46%). Różnica ta, przy najgłębszem drenowaniu, początkowo większa (2,15 q/ha), jednakże w średniej z całego okresu jest tylko około 1 q/ha mniejsza od poprzedniej. Poletka najwłaściwiej drenowane, t. j. w głębokości 1 m, wykazują najmniejsze różnice w plonowaniu poletek nawożonych i nienawożonych, czyli, że w czasie sześcioletniego okresu zyskujemy na nawożeniu ich wzrost plonów o 20%, gdy przy za głęboko drenowanych o 34%. Z cyfr tych możemy wnioskować, że pole właściwie zdrenowane może być zasilane niższemi dawkami nawozo-

wemi w początkowych latach po zdrenowaniu, gdyż rośliny lepiej wykorzystują z niego składniki pokarmowe, będące w glebie — niż z zagłęboko zdrenowanego. Biorąc pod uwagę średnią z różnic plonowania na wszystkich polach widzimy, że nawożenie pól dało zwyżkę 5,37 q/ha.

3. *Mieszanka.*

Okres wegetacji.

Rok kalendarzowy	Siew	Zbiór	Ilość dni
1926	12. IV.	5. VIII.	116
1927	24. III.	9. VIII.	139
1928	30. III.	8. VIII.	132
1929	24. IV.	20. VIII.	119
1931	20. IV.	7. VIII.	110
Średnio			123

Okres wegetacji mieszanki, złożonej z peluszki i owsa, jest dłuższy od okresu jęczmienia. Czas siewu przekracza granicę między połową marca a połową kwietnia, natomiast zbiór odbywa się prawie stale w pierwszej dekadzie sierpnia, niezależnie od pory siewu. Taksamo długi okres wegetacji posiadał owies w Kościelcu. W podanem powyżej zestawieniu brak jest danych z r. 1930, pominąć je jednak musieliśmy, gdyż zamiast mieszanki zostały poletka obsiane koniczyną czerwoną.

Poletka nawożone.

Mieszanka na ziarno (patrz tablica IX.), wykazuje najwyższy urodzaj (podobnie jak jęczmień, owies i pszenica ozima) w r. 1928 dając plon dochodzący 34,44 q/ha. Ponieważ nie posiadamy danych z r. 1930, nie możemy stwierdzić z plonów na poletkach drenarskich, czy rok ten był również rokiem najwyższego nieurodzaju mieszanki, jak to równocześnie wykazał owies i jęczmień. Wahania wysokości plonów, w omawianym pięcioletnim okresie, wynoszą do 100%. Jeśli jednakże nie będziemy brali pod uwagę pierwszego roku uprawy po drenowaniu, da się stwierdzić, że drenowanie rozpiętość wahań zmniejsza.

Średnie plony wykazują bardzo małe różnice w zależności od rozstawy sączków i głębokości drenowania, gdyż wahają się od 19 po 21 q/ha.

Tab. IX.

Mieszanka — poletka nawożone. (Plon ziarna w q/ha).

Das Mischfutter — gedüngt. Kornetrag in q/ha),

Rok — Jahr	1926	1927	1928	1929	1931	1926— —1931
Poletka niedrenowane Felder ohne Dränung	10.38	13.59	29.21	24.10	18.29	19.11
Rozstawa sączków w m / Saugstrangentfernung in m	Głębokość drenowania — 1,00 m Tiefe der Dränung					
20	14.89	17.05	31.19	18.34	23.58	*21.01*
18	15.20	16.16	32.94	16.64	19.23	20.05
16	16.58	16 35	31.67	19.31	18.09	20.50
14	12,02	15.33	34.64	19.60	17.20	19.72
średn. — mittel.	14.67	16.22	32.56	18.50	19.27	20.25
	Głębokość drenowania — 1,25 m Tiefe der Dränung					
20	12 55	17.82	26.71	18.35	20.36	19.18
18	12.75	17.21	29.75	16.64	20.62	19.50
16	14.52	20.86	29.37	20.11	18.80	20.61
14	13.98	14.46	29.62	20.16	18.82	19.51
średn. — mittel.	13.45	17.58	28.82	18.92	19.65	19.69
	Głębokość drenowania — 1,50 m Tiefe der Dränung					
20	14.39	15.71	24.62	21.89	18.70	19.06
18	14.19	15.25	28.41	23.37	21.10	20.56
16	11.77	16.89	24.17	23.38	22.21	19.68
14	12.19	14.63	23.12	19.56.	19.34	17.78
średn. — mittel.	13.14	15.62	25.08	22.05	20.33	19.25

Średnie plony z poletek najwłaściwiej dnenowanych i niedrenowanych różnią się zaledwie o 2 q/ha.

Względnie najwyższe plony dają poletka drenowane w głębokości 1 m o rozstawie najszerszej t. j. 20 m.

P o l e t k a n i e n a w o ż o n e.

Wyniki plonowania z poletek nienawożonych zostały zestawione na tablicy X. Okazuje się z nich, że średnia z pięciolecia daje najwyższe wyniki z poletek drenowanych w gł. 1 m. Drenowanie poniżej 1 m obniża plony w miarę wzrostu głębokości drenowania, a obniżki dochodzą do 3,5 q/ha, czyli, że d r e n o w a n i e g ł ę b o k i e j e s t s z k o d l i w e d l a o s i ą g n i ę c i a w y s o k i c h p l o n ó w m i e s z a n k i.

Tab. X.

Mieszanka — poletka nienawożone (Plon ziarna w q/ha).

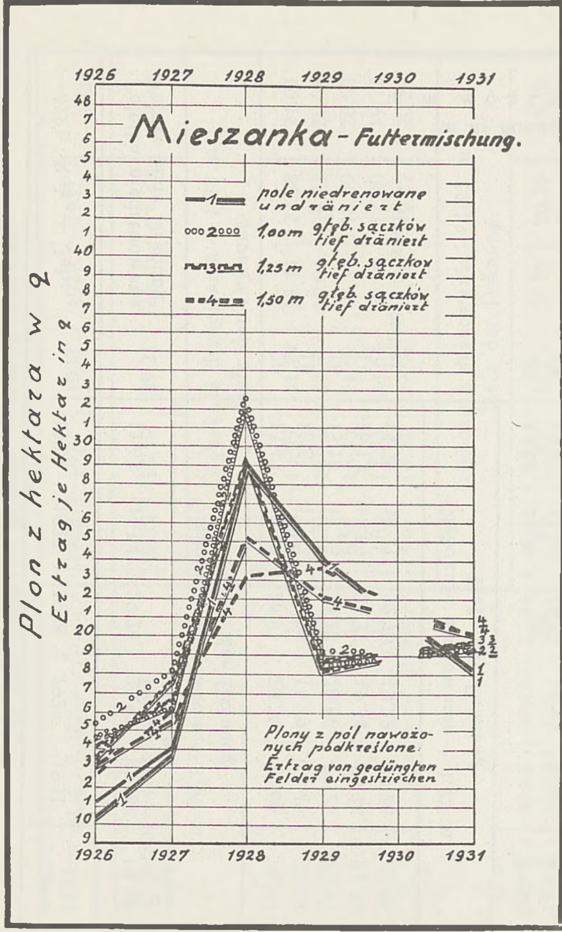
Das Mischfutter — Ungedüngt. (Kornertrag in q/ha).

Rok — Jahr	1926	1927	1928	1929	1931	1926— —1931
Poletka niedrenowane Felder ohne Dränung	11,63	14.04	29 24	23,92	17,98	19,38
	Głębokość drenowania — 1,00 m Tiefe der Dränung					
Rozstawa sączków w m Saugstrangentfernung in m — 20	13,47	18,47	30,91	20,36	21,66	20,97
18	16,81	17,43	32,24	16,49	19,49	20,49
16	15,18	18,35	33,28	20,68	17,25	20.95
14	16,13	18,59	34,37	19,34	18,76	*21.52*
średn. — mittel.	15 39	18,21	32,70	19,22	19,28	20,96
	Głębokość drenowania — 1,25 m Tiefe der Dränung					
20	13.62	16,36	27,27	17,97	20.08	19,06
18	14.62	16.82	28 83	16,45	20,62	19.47
16	13,38	16,80	30,78	19,86	19,25	20,02
14	14,81	15,10	30,78	19,13	18,76	19,71
średn. — mittel.	14,11	16,27	29.41	18,36	19.67	19,56
	Głębokość drenowania — 1,25 m Tiefe der Dränung					
20	13,05	15,55	23,35	24,11	18,78	18,97
18	13,84	17,21	25,39	24.68	20,14	20,25
16	11,66	16,14	22,60	23,50	20,60	18,90
14	11,72	15,33	21,38	21,97	19,63	18,01
średn. — mittel.	12,57	16.06	23,18	23,18	19,78	19,03

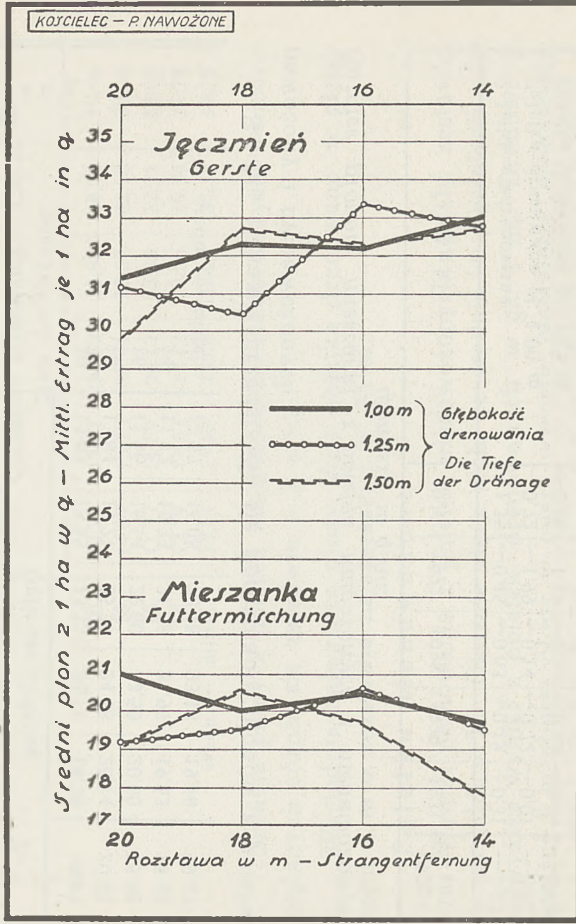
Bardzo ciekawie przedstawia się porównanie plonów z poletek nawożony i nienawożonych.

Różnice plonów mieszanki z poletek nawożonych i nienawożonych wynoszą w q/ha:

Rok	1926	1927	1928	1929	1931	1926— —1931
Poletka niedrenowane	—1,35	—0,45	—0,03	+0,18	+0,31	—0,27
Poletka drenowane gł. 1 00 m	—0,72	—1,99	—0,14	—0,72	—0,01	—0,71
Poletka drenowane gł. 1.25 m	—0,66	+1,31	—0,52	+0,46	—0,01	+0,13
Poletka drenowane gł. 1.50 m	+0,57	—0,44	+1,90	—1,52	+0,55	+0,21
Średnio	—0,54	—0,39	+0,30	—0,40	+0,21	—0,16


Plon z hektara w q
Ertrag je Hektar in q
Mieszanka - Futtermischung.
pole niedrenowane undräniert
1,00m głęb. sączków tief dräniert
1,25m głęb. sączków tief dräniert
1,50m głęb. sączków tief dräniert
Plony z pól nawożonych pokreślone:
Ertrag von gedüngten Feldern eingestrichen
1926
1927
1928
1929
1930
1931

Rys. 10.


KOŚCIELEC — P. NAWOŻONE
Średni plon z 1 ha w q — Mittl. Ertrag je 1 ha in q
Jęczmień
Gerste
Mieszanka
Futtermischung
1,00m
1,25m
1,50m
Głębokość drenowania
Die Tiefe der Dränage
Rozstawa w m — Strangentfernung
20
18
16
14

Rys. 11.

W powyższem zestawieniu znak + oznacza różnicę na korzyść poletek nawożonych, znak — różnicę na korzyść poletek nienawożonych w q/ha.

Jak okazuje zestawienie plonów z wszystkich głębokości drenowania pól, plon mieszanki z pól nienawożonych był wyższy, niż z pól nawożonych. Różnicę na korzyść poletek nienawożonych widzimy na poletkach niedrenowanych i drenowanych gł. 1 m. Natomiast drenowania głębsze (1,25 i 1,50 m) dają bardzo niewielką przewagę poletek nawożonych choć przy ilościowo niższych plonach. Poprzednio wspominaliśmy, że mieszanka składała się z $^2/_3$ części peluszki i $^1/_3$ owsa, nawożenie było tylko fosforowe i potasowe.

Pola nawożone i nienawożone posiadały azot w minimum, jednakże na peluszce, jako roślinie motylkowej, nie odbijało się to szkodliwie, zaś owies, jako roślina małowymagająca, odpowiednia na gleby wilgotniejsze, mógł mieć sprzyjające warunki rozwoju na poletkach niedrenowanych i płytko drenowanych. Ponieważ nie posiadamy liczb procentowej zawartości ziarna owsa i peluszki w zbiorach mieszanki trudno podać w zdecydowanej odpowiedzi, która roślina odegrała dominującą rolę w plonowaniu. Jeśli jednak weźmiemy pod uwagę najniższe plonowanie na poletkach najsilniej osuszonych przez głębokie drenowanie, jako też wysokie plonowanie poletek nienawożonych, to ze znacznem prawdopodobieństwem wnioskować można, że zwiększenie plonu wywołać musiała większa wilgotność gleby, a przeważający plon stanowić w ziarnie powinna była peluszka, jako znosząca brak azotu w glebie. Ogólnie stwierdzić należy, że drenowanie pól wyłącznie pod mieszankę byłoby na polach Kościeleckich nieopłacalne.

4. *Buraki cukrowe.*

Okres wegetacji.

Rok	Siew	Zbiór	Ilość dni
1926	15. IV.	22. X.	191
1927	24. III.	24. X.	215
1928	2. IV.	23. X.	205
1929	20. IV.	19. X.	183
1930	1. IV.	27. X.	211
1931	27. IV.	12. X.	169
Średnio			196

Buraki cukrowe są rośliną wymagającą dobrej i głębokie uprawy oraz silnego nawożenia po odpowiednim przedplonie.

Okres wegetacji trwa przeciętnie 196 dni. Siew, zależnie od temperatury gleby i powietrza, uskuteczniony jest w ciągu kwietnia, zbiór korzeni w drugiej połowie października.

Poletka nawożone.

Na tablicy XI. podajemy plonowanie buraków cukrowych z poletek nawożonych pomijając wagę liści?

Tab. XI.

Buraki cukrowe — poletka nawożone. (Plon korzeni w q/ha).
Die Zuckerrüben — Felder gedüngt (Wurzelertrag in q/ha).

Rok — Jahr	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1926—1931
Poletka niedrenowane Felder ohne Dränung	362,1	287,0	386,5	429,4	568,6	353,1	397,7
Rozstawa sączków w m / Saugstrangentfernung in m	Głębokość drenowania — 1,00 m Tiefe der Dränung						
20	412,8	374,8	416,8	537,0	533,8	428,1	*450.5*
18	408,4	378,3	423,7	525,9	527,0	421,6	447,5
16	396,4	380,0	351,1	500,0	542,3	412,2	430,3
14	395,5	377,3	399,0	536,9	540,0	401,0	441,6
średn. — mittel.	403,3	377,6	397,7	524,9	535 8	405,7	442,5
	Głębokość drenowania — 1.15 m Tiefe der Dränung						
20	327,9	366,6	382,8	505,9	511,1	411,1	417.5
18	371,6	335,1	395,4	488,2	517,8	410,6	419,8
16	364,8	367,0	419,5	490,8	481,8	393,8	419,9
14	358,2	365,7	421,6	512,5	481,9	395,1	422,5
średn. — mittel.	355,6	358,6	404,8	499,4	498,2	402,6	419,9
	Głębokość drenowania — 1,50 m Tiefe der Dränung						
20	375,6	365,2	395,5	542 1	522,6	414,4	435,9
18	360,8	333,0	417,7	542 2	538 3	398,6	431,7
16	385,4	346,0	425,5	531,0	549,0	390,7	438,1
14	359,5	344,4	436,0	522,6	554,0	435,2	449,1
średn. — mittel.	370,3	347,2	418,7	534,7	541,0	407,2	436,5

Najwyższy urodzaj przypada w roku 1930 (568,6 q/ha), który jest rokiem niskiego plonowania ozimin kłosowych, a najniższego ja-

rzyn kłosowych. Najniższe plony spotykamy w r. 1927, o największej wysokości opadów atmosferycznych w okresie wegetacji buraka cukrowego. Wahania plonów w okresie sześcioletnim z poletek niedrenowanych dochodzą prawie do 100% natomiast z drenowanych zmniejszają znacznie rozpiętość.

Najkorzystniejszą głębokością drenowania jest 1 m, z rozstaw zaś 20 m, po niej nastąpuje głębokość 1,50 m.

Poletka niedrenowane posiadają średnie plony niższe o około 50 q/ha, zaś w latach mokrych nawet około 100 q/ha. Średnie plony z najpłytszego drenowania, w stosunku do najgłębszego, różnią się zaledwie o 6 q/ha, gdy od pośredniego (1,25 m) o 33 q/ha.

Tab. XII.

Buraki cukrowe — poletka nienawożone. (Plon korzeni w q/ha).

Die Zuckerrüben — Felder ungedüngt. (Wurzelertrag in q/ha).

Rok — Jahr		1926	1927	1928	1929	1930	1931	1926—1931
Poletka niedrenowane Felder ohne Dränung		330.4	229,6	335.1	300,2	462,5	467,5	335,2
Rozstawa sączków w m Saugstrangentfernung in m		Głębokość drenowania — 1,00 m Tiefe der Dränung						
	20	369,4	329.9	366.5	442,3	505.4	378.7	398.7
	18	384,0	326,3	384.8	463.0	504.3	411.3	*412.3*
	16	368.4	308.7	333.8	441,2	497.0	387.8	389.1
	14	355, 4	350,0	372.8	458,2	520 6	412.4	411,2
	średn. — mittel.	369.3	328.7	364.9	451,2	506,8	397.5	403,1
		Głębokość drenowania — 1,25 m Tiefe der Dränung						
	20	312.9	308.7	339.5	444.9	489 3	372.6	377.9
	18	359.5	316,2	383.1	472.1	452.0	359.2	390.3
	16	327,2	355.9	393.5	431.6	442,4	371.0	386.6
	14	322.3	297.3	416.9	429.3	483.4	387.3	389.1
	średn. — mittel.	330.5	319.5	383.3	444.5	466.8	372.5	386.2
		Głębokość drenowania — 1,50 m Tiefe der Dränung						
	20	320.9	300.6	317,6	473.5	485.6	353.1	375.2
	18	323,7	244.1	406.7	469.7	503.3	283.1	371.9
	16	322.2	265.2	425.1	474.4	465.7	278.6	371.8
	14	314.6	298.4	432,1	427.7	503 0	346.5	387,0
	średn. — mittel.	320.4	277.1	395,4	461.3	489.4	315.3	376.3

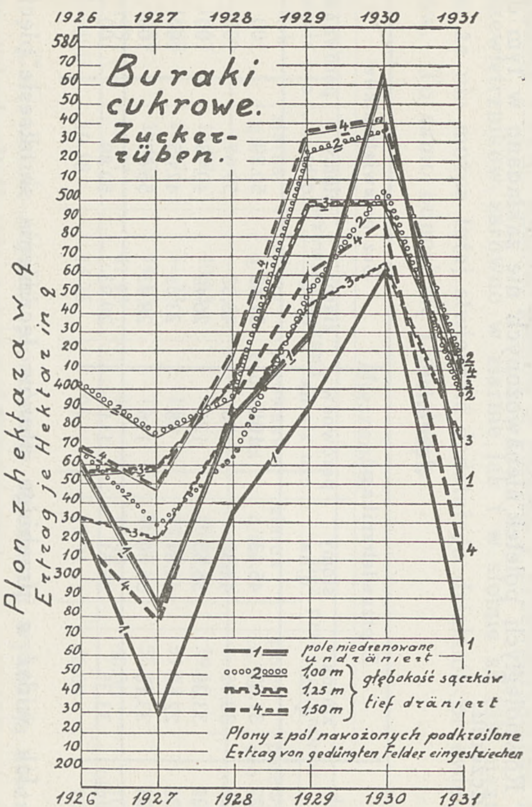
Poletka nienawożone.

Zestawienie wyników z poletek nienawożonych buraka cukrowego znajduje się na tablicy XI. Podobne właściwości w wahaniach plonów, jako też w stosunku do lat urodzaju i klęski, wykazują nienawożone poletka. Najlepszą głębokością drenowania okazuje się również 1 m, najwłaściwszą rozstawą 18 m. W przeciwieństwie do poletek nawożonych widzimy wyraźne zmniejszenie się stopniowe plonów ze zwiększającą się głębokością drenowania, wyrażającą się jak 403 : 386 : 376 q/ha. O ile więc podczas omawianych plonów z poletek nawożonych i wyciągania wniosków na temat najodpowiedniejszej głębokości drenowania, mogliśmy mieć pewne wątpliwości, obecnie śmiało należy stwierdzić, że najwyższe plonowanie buraka cukrowego występuje przy najpłytszem drenowaniu. Zależności plonowania zwiększającego lub zmniejszającego się od zwiększenia lub zmniejszenia się rozstawy — nie da się zauważyć. Widać wyraźnie tylko, że o wysokości plonów decyduje głębokość drenowania.

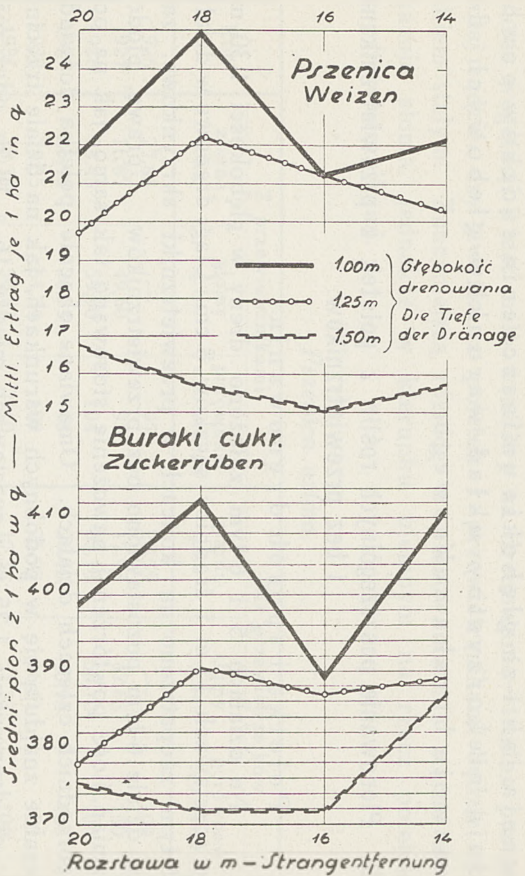
Różnice plonowania buraków cukrowych z poletek nawożonych i nienawożonych w q/ha.

Rok	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1926—1931
Poletka niedrenowane	31.7	57.4	51.4	39.2	106.1	85.6	62.5
Poletka drenowane gł. 1.00 m	34.0	48.9	32.8	73.7	29.1	18.2	39.4
Poletka drenowane gł. 1.25 m	25.1	39.1	21.5	54.9	31.4	30.1	33.7
Poletka drenowane gł. 1.50 m	49.9	70.1	23.3	73.4	51.6	91.9	60.2
Średnio	35.2	53.9	32.3	60.3	54.5	56.5	48.9

Zarówno na poletkach niedrenowanych, jak i drenowanych najgłębiej, widzimy (z małemi odstępstwami) coraz większe różnice w plonowaniu. Fakt ten mógłby świadczyć o stopniowem wyczerpywaniu się zapasów odżywczych w glebie. Jednakże prawie o połowę mniejsze różnice plonów z poletek drenowanych gł. 1.00 m, tak samo intensywnie nawożonych, a posiadających plony około 50 q/ha większe, każą przypuszczać, że przy takiem drenowaniu są nietylko lepiej wyzyskane wnoszone nawozy, lecz również i składniki odżywcze znajdujące się w glebie. Stąd należy wnioskować, że na poletkach właściwie zdrenowanych można stosować mniejsze dawki nawozowe pod buraki cukrowe w początkowych latach po przeprowadzeniu drenowania


Buraki cukrowe.
Zucker-rüben.
Plon z hektara w q
Ertrag je Hektar in q
1926 1927 1928 1929 1930 1931
pole niedrenowane
undräniert
1,00 m
1,25 m
1,50 m
głębokość sączków
tief dräniert
Plony z pól nawożonych podkreślone
Ertrag von gedüngten Felder eingestrichen

Rys. 12.


KOŚCIELEC–P NIENAWOŻONE
Pszenica
Weizen
1.00m
1.25m
1.50m
Głębokość drenowania
Die Tiefe der Dränage
Buraki cukr.
Zuckerrüben
Średni-plon z 1 ha w q — Mittl. Ertrag je 1 ha in q
Rozstawa w m – Strangentfernung

Rys. 13.

Wyczerpywanie się gleby ze składników pokarmowych najwyraźniej widać na poletkach niedrenowanych, a następnie na poletkach o najgłębszem drenowaniu. Zarówno więc brak drenowania, jak i za głębokie umieszczenie sączków powodują niekorzystny układ warunków glebowych do rozwoju buraka cukrowego.

B. Plonowanie poszczególnych roślin z poletek z przewietrznikami i bez przewietrzników.

Poletka i sposób drenowania.

Na działach 5 i 6-tym założono dreny w głębokości 1,30 m, o rozstawach 17 m i średnicy sączków 8 cm. Ciągi drenowe w dziale 5-tym zaopatrzono na końcach w przewietrzniki skrzynkowe, zaś w dziale 6-tym pozostawiono bez przewietrzników. Uprawę, płodozmian, ilość powtórzeń i nawożenie stosowano tak samo, jak na poporzednich czterech działach. Omawiane obecnie poletka doświadczalne znajdują się w podobnych warunkach, jak na dziale trzecim, o gł. drenowania 1,25 m i rozstawach między 16 a 18 m, gdyż różnica głębokości drenowania wynosi tylko 5 cm. Do uwypuklenia wyników będziemy powoływać się na plonowanie poszczególnych roślin wzrastających w podobnych warunkach drenarskich i nawozowych oraz podawać dla lepszej charakterystyki prócz ziarna również słomę.

Równoległych poletek nienawożonych nie zakładano w tym doświadczeniu.

Jęczmień.

Rok	Z przewietrznikami			Bez przewietrzników		
	ziarna q/ha	słomy q/ha	porównawczo ziarna	ziarna q/ha	słomy q/ha	porównawczo ziarna
1927	31,87	45,13	101	31,43	50,20	100
1928	30,75	44,50	76	40,33	59,67	100
1929	33,38	36,53	126	26,40	40,98	100
1930	22,63	44,81	98	23,05	47,05	100
1931	33,13	56,60	116	28,43	56,57	100
Średnio	33,35	45,51	111	29,93	50,89	100

Jak widać z przebiegu plonów jęczmienia, w okresie pięcioletnim, wahają one analogicznie, jak na innych poletkach doświadczalnych, a plon średni z poletek bez przewietrzników jest równy

plonom z poletek o rozstawie 20 m i gł. drenowania 1,50 m. Poletka z przewietrznikami dają plon o 11% większy, wykazują przytem większe wahania roczne. Ponieważ jęczmień ma bardzo krótki okres wegetacji i jest mało wrażliwy na drenowanie—trudno przeto tutaj sądzić, czy zwyżka z poletek z przewietrznikami będzie zyskiem stałym. Znaczniejszą różnicę w plonowaniu niż ziarno wykazuje słoma, jednakże w kierunku ujemnym na rzecz poletek z przewietrznikami.

Pszenica ozima.

Rok	Z przewietrznikami			Bez przewietrzników		
	ziarna q/ha	słomy q/ha	porównawczo ziarna	ziarna q/ha	słomy q/ha	porównawczo ziarna
1926	27,85	—	97	28,55	—	100
1927	16,87	49,60	93	17,93	47,63	100
1928	34,43	59,90	104	33,10	56,10	100
1929	25,43	36,53	98	26,40	40,98	100
1930	28,35	61,34	109	25,97	56,11	100
1931	18,73	50,43	110	17,33	51,33	100
Średnio	25,28	51,56	102	24,88	50,43	100

Prócz pierwszego roku po przeprowadzeniu drenowania, plony pszenicy ozimej wahają, jak na innych poletkach i osiągają średnią wysokość zbliżoną do plonów z poletek o rozstawie 14 m i gł. drenowania 1,25 m. Różnice plonów z poletek z przewietrznikami i bez przewietrzników, zarówno w ziarnie jak i w słomie są tak nieznaczne, że nie można tutaj stwierdzić dodatniego działania przewietrzników. To samo odnosi się i do słomy.

Mieszanka.

Rok	Z przewietrznikami			Bez przewietrzników		
	ziarna q/ha	słomy q/ha	porównawczo ziarna	ziarna q/ha	słomy q/ha	porównawczo ziarna
1927	15,57	40,13	91	16,87	39,60	100
1928	28,97	51,33	115	24,50	51,77	100
1929	15,83	44,10	75	20,87	55,37	100
1931	16,37	41,43	95	17,40	40,00	100
Średnio	19,18	44,25	96	19,91	46,68	100

Czteroletnie wyniki plonowania mieszanki wykazują nieznacznie ujemne działanie przewietrzników zarówno w ziarnie, jak i słom:e. Plony te są odpowiednie do zbiorów z pól drenowanych gł. 1,25 m o rozstawie 20 m.

Buraki cukrowe.

Rok	Z przewietrznikami			Bez przewietrzników		
	korzeni q/ha	liści q/ha	porównawczo korzeni	korzeni q/ha	liści q/ha	porównawczo korzeni
1926	354,2	—	106	333,3	—	100
1927	353,0	229,2	104	339,7	228,0	100
1928	375,0	155,2	112	333,3	130,3	100
1929	440,7	222,6	81	500,4	258,3	100
1930	475,9	281,6	109	434,5	262,7	100
1931	338,1	260,0	110	351,1	256,5	100
Średnio	397,9	229,7	104	382,0	227,1	100

Plony buraków są tutaj mniejsze lub równe jak z poletek niedrenowanych. Niewielka różnica na korzyść poletek z przewietrznikami. nie daje podstaw do wniosków, by w ciągu sześciolecia zauważyć było można ich skuteczność. W roku 1929, urodzaju buraków cukrowych widzimy na poletkach z przewietrznikami spadek plonów o 19%. Waga liści na obu rodzajach poletek jest prawie równa.

Wnioski ogólne i uwagi.

Racjonalna gospodarka rolna wymaga odpowiedniego płodozmianu, dostosowanego do danego klimatu i gleby, rozpatrywanie przeto korzyści rolniczej, wynikającej z drenowania pól, musi mieć na względzie stwierdzenie zmian w plonowaniu podczas dłuższego okresu czasu, w normalnym zespole roślin, pod wpływem drenowania. Sześcioletni okres doświadczeń meljoracyjno-rolniczych, przeprowadzonych na Polu Doświadczalno-Drenarskiem w Kościelcu, obejmuje zarówno lata wysokiego urodzaju jako też i nieurodzaju w zbiorach poszczególnych roślin, daje więc obraz rzeczywistej gospodarki, choć o wyższych plonach niż przeciętne [1]).

Korzyści osiągnięte z drenowania, wyrażone w zwyżkach plonów, w porówaniu do zbiorów z pól niedrenowanych, są tutaj procentowo mniejsze, gdyż t. zw. „niedrenowane" poletka doświadczalne znajdują się wśród pól drenowanych, skutkiem czego posiadają lepsze warunki glebowo-wodne, niż pola kościeleckie przed drenowaniem. Zmiany dodatnie powstałe wskutek drenowania pól będą więc naogół wyższe, niż obecnie przez nas podane.

[1]) Przeciętne zbiory ziemiopłodów w q/ha, w gospodarstwach centralnych, wynosiły w/g „Małego Rocznika Statystycznego" w latach 1930—1934: jęczmień 12,7, pszenica 12,6, mieszanka 14,0, buraki cukrowe 203.

Szczegółowa analiza plonowania poszczególnych roślin uprawnych wykazała, że przy stosowaniu jednakowej uprawy, nawożenia i odmiany, wywiera decydujący wpływ na wysokość plonów głębokość drenowania, a nie szerokość rozstawy sączków.

Wprawdzie rozstawa drenów na polach doświadczalnych wahała się w granicach 6 m, zaś głębokość stosowana była od 1,00 m do 1,50 m, jednakże zależność plonowania od głębokości drenowania w poszczególnych latach stwierdziliśmy w 56%, zaś od rozstawy tylko 14%. Natomiast średnie plony z okresu sześcioletniego wykazują wyraźną zależność od głębokości drenowania, czego nie widać biorąc pod uwagę rozstawę drenów. Podobną zależność spotyka się przy plonowaniu ziemniaków i owsa w Meljoracyjnej Stacji Doświadczalnej we Fredrowie [1]), jeśli wyniki przeliczymy ze względu na głębokość drenowania, choć tam najwyższe plony otrzymano przy najgłębszem drenowaniu (1,40 m). Mając powyższe względy na uwadze podajemy wyniki w zależności od głębokości drenowania.

Zestawienie średnich plonów z poletek nawożonych i nienawożonych w okresie 1926—1931.

Roślina uprawna	Niedrenowane		Poletka drenowane w głębokości					
			1.00 m		1.25 m		1.50 m	
	q/ha	Porównawczo	q/ha	Porównawczo	q/ha	Porównawczo	q/ha	Porównawczo
				Poletka nawożone				
Jęczmień	26,14	100	32,29	123	31,98	122	31,85	121
Pszenica o.	20,83	100	26,89	129	25,98	124	21,26	102
Mieszanka	19,11	100	20,25	106	19,69	103	19,25	100
Buraki c.	397,7	100	442,5	111	419,9	106	43,65	109
Średnio		100		117		114		108
				Poletka nienawożone				
Jęczmień	21,30	100	29,67	139	29,96	140	27,41	127
Pszenica o.	14,26	100	22,50	157	20,85	146	15,79	110
Mieszanka	19,38	100	20,96	108	19,56	100	19,03	98
Buraki c.	335,2	100	403,1	120	386,2	115	376,3	112
Średnio		100		131		124		110

[1]) Dr. J. Łopuszański. Doświadczenia z drenowaniem gruntów mineralnych we Fredrowie, pow. Rudki. „Roboty wodne i meljoracyjne w południowej Małopolsce". Lwów. 1932.

Rośliną prawie *niereagującą na drenowanie z poletek nawożonych jest mieszanka.*

Jęczmień, dający zwyżkę na drenowanych polach powyżej 20% *jest niewrażliwy ani na rozstawę, ani na głębokość drenowania* Stosunkowo mały wzrost plonów, bo 11% okazują buraki cukrowe. Największy skutek wywiera drenowanie na pszenicę ozimą, bo zwiększenie plonów jej dochodzi średnio do 30%.

Na poletkach nienawożonych widać znacznie większy wpływ drenowania na plonowanie pszenicy, jęczmienia i buraków cukrowych, natomiast mieszanka daje plon niższy. Najwłaściwszą głębokością drenowania dla wszystkich roślin na polach nawożonych i nienawożonych okazała się głębokość 1,00 m. Zwiększająca się głębokość drenowania obniżała stopniowo plony, a przy największej drenowania (1.50 m) plony pszenicy ozimej i mieszanki równały się z plonami poletek niedrenowanych. Jedynie buraki cukrowe pól nawożonych wykazują małą wrażliwość na głębokosć drenowania.

Głębokości drenowania nie można zmniejszyć przez stosowanie węższej rozstawy drenów, bowiem głębokość drenowania zda się być—funkcją warunków klimatyczno-glebowych, a w glebach innych niż wodnogruntowe kształt krzywej depresji wodnej między dwoma ciągami nie odgrywa roli decydującej.

Zestawienie zwyżek (wzgl. zniżek) średnich plonów z poletek nawożonych w stosunku do nienawożonych za okres od 1926 do 1931 r.

Roślina uprawna	Niedrenowane		Poletka drenowane w głębokości					
			1.00 m		1.25 m		1.50 m	
	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
Jęczmień	4,84	23	2.62	9	2,02	6	4,44	16
Pszenica o.	6,57	46	4,39	20	4,96	23	5,47	34
Mieszanka	—0,27	— 1	—0,71	— 3	0,13	0	0,22	1
Buraki c.	62.5	18	39,4	9	33,7	8	60,2	16
Średnio		22		9		9		17

Równolegle przeprowadzane doświadczenia na poletkach nienawożonych wykazały, że w ciągu sześciolecia po przeprowadzeniu drenowania, dały one plony o 9% niższe z poletek drenowanych w głębokości 1,50 m. Wynik ten świadczy o dodatnich zmianach,

zachodzących przy zastosowaniu właściwej głębokości drenowania, wskutek których zostają uruchomione składniki pokarmowe, znajdujące się w glebie, a stąd wniosek, że *w pierwszych latach po właściwem drenowaniu można stosować niższe dawki nawozowe niż normalne.*

Doświadczenia przeprowadzone z przewietrznikami, umieszczonymi na końcach ciągów drenowanych nie dały wyników, otrzymano bowiem w okresie sześcioletnim (zwyżkę wzgl. zniżkę) w plonowaniu: jęczmienia + 11%, pszenicy + 2%, mieszanki + 4%, buraków cukrowych + 4%. Są to zbyt małe różnice plonowania, by można z nich wyciągać wnioski.

* * *

Wyniki doświadczeń meljoracyjnych, przeprowadzonych na Polu Doświadczalno-Drenarskim w Kościelcu, mogą znaleźć zastosowanie w podobnych warunkach glebowych i klimatycznych jak w Kościelcu, t. j. na glebach bielicowych średnich, lub bielicach terenów równych.

Doświadczenia te, obejmują okres sześciu lat po przeprowadzeniu drenowania, przerwane obecnie, powinny być wznowione i uzupełnione badaniami, zgodnemi z dzisiejszym stanem wiedzy meljoracyjno-rolniczej.

P. C. WROŃSKI

NOWA INSTRUKCJA DRENARSKA PRUSKIEGO MINISTERSTWA ROLNICTWA Z 1934 R.

Wyczerpanie nakładu powszechnie znanej i u nas w praktyce stosowanej t. zw. „Śląskiej Instrukcji" (ostatnie wydanie zjawiło się w r. 1911) oraz nagromadzenie się w ostatnich dziesiątkach lat doświadczalnego materjału skłoniło Pruskie Ministerstwo Rolnictwa do wydania nowych przepisów drenarskich[1]).

Porównanie przepisów obu instrukcji będzie ciekawe z punktu widzenia praktyki, jednocześnie zaś będzie stwierdzeniem, co z 23 letniego okresu rozwoju wiedzy drenarskiej uzyskało urzędowe zatwierdzenie. Poza tym fakt zastąpienia prowincjonalnej (śląskiej) Instrukcji przez Instrukcję Ministerstwa Rolnictwa Królestwa Pruskiego świadczy, że sprawa drenowania w Prusach nic nie utraciła ze swej żywotności, oraz że postawiono tam nareszcie sprawę drenowania na wyższym stopniu.

Zmiany w nowej Instrukcji są liczne i to natury zarówno zasadniczej, jak i szczegółowej. Zmiany zasadnicze są następujące:

1) Instrukcja ma obecnie charakter raczej rozumowanej, niż ściśle sucho przepisowej,

2) Zakres Instrukcji rozszerzono poza drenowaniem gruntów mineralnych na drenowanie żuław, torfowisk oraz krecie drenowanie,

3) Skasowano dowolność w określaniu rozstaw drenarskich,

4) Wprowadzono nowy wzór na przepływ wody przez rurki drenarskie,

5) Uwarunkowano odpływ przez dreny od rodzaju gleby, opadów i wysokości położenia,

6) Uwzględniono drenowania i inne niż rurkami glinianymi,

7) Wprowadzono nowe przepisy o konserwacji urządzeń drenarskich,

---

[1]) Anweisung für die Planung, Ausführung und Unterhaltung von Dränanlagen, herausgegeben von Preusischen Landwirschafts Ministerium. Berlin 1934.

8) Polecono stosowanie niemieckich norm do rurek drenarskich.

Zmiany szczegółowe są rodzaju dwojakiego: jedne stanowią konsekwencję zmian zasadniczych, inne są wynikiem obserwacji i wniosków nauki drenarskiej; zmiany te omówimy poniżej.

Prócz powyższych zmian są jeszcze zmiany natury raczej formalnej, tyczące się opracowania planów, formalności spółkowych i t. p., których tu rozpatrywać nie będziemy.

Ze zmian zasadniczych za najważniejszą uznać należy ostateczne zakończenie sposobu oznaczania rozstaw drenarskich z wyglądu gleby („na oko"), a uwarunkowano je od wyników obszernie postawionych badań gleboznawczych i analiz mechanicznych gleby. Jeżeli się uwzględni jak często technik przeprowadzający studja na gruncie nie jest w możności ustalić typu gleby, będąc sprowadzony na manowce nieraz chwilowym wprost stanem i wyglądem gleby, to tę zmianę powitać należy z zadowoleniem niezależnie, czy się jest zwolennikiem, czy też przeciwnikiem wiązania rozstawy ze składem mechanicznym gleby. Jednocześnie zauważyć można, że nowa Instrukcja wymaga naprawdę gleboznawczych badań co do pochodzenia, rodzaju i stanu zawilgocenia gleby, przy zasięgnięciu opinji miejscowej ludności. Połączenie wyników tych obu badań może dać istotnie podstawę do racjonalniejszego oznaczenia rozstawy. Porównanie rozstaw z przepisów obu Instrukcji podajemy poniżej:

Stara Instrukcja		Nowa Instrukcja		
Rodzaj gleby	Rozstawa m	Rozstawa m	Skład mechaniczny w %	
			< 0.02 mm	< 0.002 mm
Piasczysta	24 — 30	> 28	< 10	< 4
Piasczysto-gliniasta. . .	20 — 24	20.6 — 28.0	10 — 25	4 — 9
Gliniasto-piasczysta . .	16 — 20	15.2 — 20.6	25 — 40	9 — 15
Średnie glinki (gliny) . .	14 — 16	12.8 — 15.2	40 — 50	15 — 20
Cięższe glinki „ . .	12 — 14	11.1 — 12.8	50 — 60	20 — 25
Zwykłe gliny (iły) . . .	10 — 12	9.4 — 11 1	60 — 75	25 — 36
Ciężkie gliny (iły) . . .	10 — 12	7.2 — 9.4	75 —100	36 —100

W Instrukcji podano wykres rozstaw dla różnych głębokości (od 0.8 do 1.40 m) przy drenowaniu skośnem, opadach poniżej 650 mm i spadku terenowym mniejszym niż 2%, z poleceniem powiększania rozstaw przy silnym spadku terenu i pomniejszaniu przy drenowaniu podłużnym, obecności żelaza, kurzawki i źródlisk, oraz

przy opadach powyżej 650 mm. Porównanie wykazuje, że rozstawy wogóle zmniejszono.

Dalszą zasadniczą zmianą jest odstąpienie od obliczania średnic drenów, przepływu i szybkości ze wzoru Eytelweina - Vincenta $q = 2{,}818\ d^2 \frac{a}{b} \sqrt{\frac{50\,dh}{1+50d}}$, gdzie watość $\frac{a}{b}$ wynosiła od 0,17 (dla d = 4 cm) do 0,92 (dla d = 21 cm) i zastosowanie wzoru Kuttera $q = \frac{3927\ d^3}{0{,}6 + \sqrt{d}} - \sqrt{h}$ Wzór ten daje mniejsze szybkości przepływu, a zatem kalibry wypadają większe, tym samym koszt drenowania zwiększa się. Porównanie kalibrów określonych dla spływu 0,65 l/ha/sek przy spadku 10‰ wygląda następująco:

Średnica dren w cm.	Spadek I = 10‰	
	Pow. odwodniona w ha	
	Nowa Instr.	Stara Instr.
5	0.92	1.27
10	6.20	7.85
16	24.00	26.58
20	45.00	54 00

Spływ wody przez dreny z 1 ha w starej Instrukcji przyjętych było 0,65 l/ha/sek dla równin i 0,80 l/ha/sek. dla wzgórz, obecnie uzależniono go od opadu rocznego i rodzaju gleby w sposób następujący:

Średni opad roczny w mm.	Lekkie gleby l/ha/sek.	Średnie i ciężkie gleby l/ha/sek.
Poniżej 650	0.55	0.40
650 — 750	0.55 — 0.70	0.40 — 0.55
Powyżej 750	0.70 — 0.85	0 55 — 0.70

Dla określenia średnic dren i szybkości przepływu podano wykres w nowym układzie dla spływów 0,40, 0,55, 0,70, 0,85 i 1,00 l/ha/sek. Zmiana ta da oszczędność w kalibrach rurek.

Instrukcja dopuszcza drenowanie torfów skrzynkami, faszyną, drągami, pól zaś kamieniami i kreciem drenowaniem.

Bardzo ważnem udoskonaleniem instrukcji jest wprowadzenie przepisów o konserwacji urządzeń drenarskich, które przewidują sporządzenie trwałego planu wykonanych robót, corocznie dwura-

zowe przeglądanie odpływów i powierzchni drenowanych pól oraz pilnowanie i czyszczenie rewizyjnych studzienek.

Zmiany natury niezasadniczej, lecz raczej szczegółowej, przeważnie będące konsekwencją wyżej omówionych zmian zasadniczych, są następujące:

1. Odpływy.

W nowej Instrukcji zmniejszono minimalny spad dna rowów z 0.4 do 0.3‰, oraz nachylenie skarp w ziemiach gliniastych z 1 : 1¹/₂ do 1 : 1.

W nowej Instrukcji dodano uwagę przy rurociągach (zamiast rowów odpływowych), że można je projektować tylko tam, gdzie powstaje nieunikniona konieczność przeprowadzenia przez teren wody nie powierzchownie. Takie ograniczenie, nadużywanego w swoim czasie kasowania rowów powierzchniowych, wydaje się bardzo słuszne.

2. Drenowanie rurkami gleb mineralnych.

Głębokość drenowania określona przez dawną Instrukcję na sakramentalne 1.20 m dla pól i 1.00 m dla łąk, w nowej Instrukcji potraktowano szerzej, wiążąc ją z klimatem, glebą i uprawą i podając normy od 0.8 m dla b. ciężkich gleb w klimacie wilgotnym, do 1.3 m dla gleb średnich i piasczystych. Dla głęboko zakorzeniających się roślin, jak buraki cukrowe, lucerna i chmiel, w gruntach lżejszych zwiększono granice głębokości do 1.8 m. Głębokości drenowania łąk podano na 0.8 m do 1.1 m.

Długość największą sączków zmniejszono z 200 m przy drenowaniu skośnem na 150 m. Minimalne spady sączków dawna Instrukcja uzależniała jedynie od przekroju rurociągu, podając dla 4 cm — 2,5‰, dla 5 cm — 2,0‰, nowa zaś Instrukcja uzależnia je i od rodzaju gleby (ze względu na osady), podając następującą tablicę:

Rodzaj gleby	Średnica rurek w cm				
	4	5	8	10	> 10
	‰	‰	‰	‰	‰
Kurzawka	—	4.5	4.5	4.0	4.0
Żelaziste i siarkowate gleby mineralne i torfowe	—	3.5	3.0	3.0	3.0
Gleby z widoczną domieszką piasku . . .	3.5	2.5	2.0	2.0	2.0
Ciężkie gleby i torfy bez większej domieszki żelaza i siarki	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5

Granicę przekroju zbieraczy powiększono z 16 cm do 20 cm, a jednocześnie wyłączono 4 cm rurki z drenowania terenów, wykazujących mniejszy spadek niż 5‰, podczas gdy dawniej dopuszczano 4 cm rurki do drenowania terenów mających 3,3‰.

Stosowanie studzienek polecono ograniczać do minimum i, co jest bardzo ważnym, nakazano wyprowadzać je aż do powierzchni terenu w celu możności oczyszczania.

Przy drenowaniu kurzawek pozwolono zmniejszać głębokość do 0.75 m, zwiększać zaś minimalny spadek do $4^{1}/_{2}$‰, nie pozwolono tu stosować rurek 4 cm, polecono zaś urządzanie studzienek rewizyjnych i śluz płuczących. To samo mniej więcej polecono przy obecności żelaza.

Drenowanie kamieniami dopuszcza się wyjątkowo.

Dla drenowania kreciego zalecono długość sączków do 100 m, spadek 4‰, większy niebezpieczny) głębokość drenowania 0.5—1.0 m. Przy głębokości 0.5—0.6 m, zaleca się rozstawę 3—6 m.

Do drenowania torfów Instrukcja dopuszcza drenowanie rurkami glinianemi (nie mniej niż 5 cm), skrzynkami drewnianemi, drągami i faszyną. Przy opisie drenowania skrzynkami zaleca się używanie nierdzewiejących gwoździ i nieużywanie przekrojów niemniejszych niż 25 cm^2 spadki zaś takie, jak i dla drenów glinianych.

Drenowanie torfów drągami i faszyną dopuszcza się wyjątkowo tam, gdzie jest tani materjał, spadek nie może być dla nich mniejszy niż 4‰. Przy projektowaniu drenowania torfów polecono zwracać uwagę czy i po ukończonem osiadaniu utrzymują się spadki, a zwłaszcza czy odpływ będzie dostateczny. Od tegoż osiadania uzależniono określenie głębokości odwodnienia.

Głębokość obniżenia zwierciadła wody gruntowej w torfach po ukończonem osiadaniu określono:

Dla niepokrytych piaskiem łąk 0.4—0.6 m, pastwisk — 0.6—0.8 m, pól — 0.7—1.0 m, dla torfów pokrytych piaskiem 0.9—1 2 m. Mniejsze liczby obowiązują dla pulchnych mało rozłożonych torfów, większe zaś dla zbitych dobrze rozłożonych.

Rozstawę dla drenowania torfów podano jak następuje:

a) pola — płytkie torfy na przepuszczalnem podłożu . 40 m i więcej
głębokie torfy wyżynne, w zależności od przepuszczalności górnych warstw . . . . . . 15 — 20 m
głębokie torfy nizinne, w zależności od przepuszczalności górnych warstw . . . . . . 25 — 30 m

b) łąki i pastwiska, głębokie torfy wyżynne . . . . 20 m
" " " " nizinne . . . . . 25 — 40 m

Przyp. Redakcji. Jakkolwiek drenowanie w ostatnich latach zostało u nas ograniczone do minimalnych rozmiarów, to jednak nie powinno nas przestać interesować, jako jedna z najintensywniejszych melioracji. Podanie w streszczeniu obecnie obowiązującej instrukcji w Niemczech uważamy za tym donioślejsze, że ujawnia ona współczesne poglądy, częstokroć sprzeczne z tymi, jakie są podawane w tak wolno rozwijającej się u nas literaturze podręcznikowej, tego źródła wiadomości, datującego się częstokroć z przed kilkunastu laty, a nieodpowiadające często dzisiejszym poglądom autorów.

Przy kroczącym naprzód postępie wiadomości aktualne dadzą się odnaleźć jedynie w czasopismach zawodowych, a potrzeba rozpowszechniania ich wśród rzesz pracowniczych jest związane z istotnym pożytkiem dla kraju.

INŻ. J. ŁASZEWSKI.

KLASYFIKACJA GRUNTÓW.

Jak wiadomo na terenie całej Rzplitej, za wyjątkiem czterech województw centralnych odbywa się klasyfikacja gruntów dla celów podatkowych.

Sprawa ta interesuje w dużej mierze i nas melioratorów ze względu na to, że ustawa z dn. 26/III 35 o klasyfikacji gruntów dla podatku gruntowego w art. 3 p. 3 przewiduje, że „przy klasyfikacji nie będą uwzględniane indywidualne różnice bonitacji, spowodowane nakładami i zabiegami posiadaczy gruntów, powodującymi przychodowość nietrwale wyższą od przeciętnej. Za takie nakłady uważa się stałe utrzymywanie w należytym stanie melioracyj szczegółowych. Grunty na których dokonano melioracje szczegółowe po przeprowadzeniu klasyfikacji... nie mogą być z tego powodu przeklasyfikowane do klas wyższych". Jednocześnie tabela klas gruntów załączona do Ustawy przewiduje, że niektóre kategorje gruntów zmeliorowane idą do klas wyższych, niż niemeliorowane np. najlepsze bielice i gliny zmeliorowane (kl. II), gliny ciężkie, bielice — niemeliorowane (klasa IV).

Wydawałoby się, że sprawa jest zupełnie jasna, i instrukcja powinnaby tylko pouczać klasyfikatorów, jakie istnieją rodzaje melioracyj szczegółowych i na czym polega utrzymanie tych melioracyj w należytym stanie. Jednakże Ministerstwo Skarbu wyszło z założenia, że klasyfikator nie zawsze będzie miał do rozporządzenia przy gruncie zmeliorowanym, grunt identyczny niemeliorowany, żeby móc odrzucić wpływ melioracyi. Wskutek tego w rozporządzeniu Ministra Skarbu z dnia 12 lipca 1935 r. ...w sprawie wykonania Ustawy o klasyfikacji gruntów... ułatwiono klasyfikatorom odrzucanie wpływu melioracyj, przy jednoczesnym jednak pokrzywdzeniu

posiadaczy gruntów zmeliorowanych. Mianowicie § 29 p. 3 Rozporządzenia mówi: „Za melioracje, mające wpływ na zaliczenie gruntów do innej kategorji (np. łąka stała się rolą), lub do wyższej klasy, uważa się *tylko melioracje trwałe, racjonalnie przeprowadzone.* Jeżeli grunty tak zmeliorowane *wymagają stałych nakładów* na utrzymanie melioracji i *nakłady te są w dostatecznej mierze* czynione — zalicza się je o 1 klasę niżej".

A więc, primo, tylko meljoracje racjonalnie przeprowadzone — (kto ma o tym decydować, czy klasyfikator, który się na tym nie zna, czy specjalna komisja?) — secundo, obostrzenie w stosunku do Ustawy „jeżeli... wymagają stałych nakładów... i nakłady te są w dostatecznej mierze czynione..." — znów kto ma o tym decydować, bo np. klasyfikatorzy uważają, że utrzymanie rowów odpływowych przy drenach nie jest stałym nakładem, a tylko „konserwacją". Nakładem będzie dopiero przekładanie corocznie pewnej ilości rurociągów — i wreszcie zalicza się je o 1 klasę niżej, gdy według Ustawy jeżeli np. zdrenowano bielicę glejową w kotlinowatym położeniu i klasyfikator dał jej klasę II (bielice zdrenowane) to musiał je obniżyć do klasy V, bo w takiej klasie mieści się ta bielica (Rozpoznawanie gleb w polu Sł. Miklaszewskiego wyd. III str. 138), teraz obniża ją tylko do klasy III.

Dalszemu pogorszeniu w instrukcji klasyfikacyjnej wydanej przez Główną Komisję Klasyfikacyjną 19 września 1935 r. uległ los posiadaczy gruntów meliorowanych. Mianowicie p. 25 mówi, że „za stałe nakłady potrzebne do utrzymania melioracyj należy uważać: ... utrzymanie dren w pierwszych trzech latach po wydrenowaniu i po 30 latach od wydrenowaniu, gdyż domniemywa się, iż w tych okresach nakłady są potrzebne. Punkt ten, pogarszający los posiadaczy gruntów zmeliorowanych, jest niesłuszny z tego względu, że klasyfikacja ma posiadać wartość „wieczną", a jednocześnie może prowadzić do nadużyć. Mianowicie ponieważ klasyfikowanie będzie trwać conajmniej 3 — 5 lat, więc niektórym posiadaczom grunktów może zależeć, żeby klasyfikację przeprowadzono u nich zaraz (n. p. dwa lata temu zdrenowali jeśli klasyfikację przeprowadżi się dopiero za 2 lata, to nie obniży się klasy gruntów) inni może będą chcieli jaknajpóźniejszej klasyfikacji (ci co zdrenowali 27 lub 28 lat temu).

Widać z tego wszystkiego, że zarówno rozporządzenie wykonawcze, jak i instrukcję klasyfikacyjną opracowano bez udziału rzeczoznawców melioratorów. To też wymagają one jaknajszybszych zmian i uzupełnień, a Koło Wodno-Meljoracyjne przy Stow. Techników powinno jaknajszybciej wystąpić do Głównej Komisji Klasyfikacyjnej z odpowiednim memoriałem.

DYMITR PRONIN.

PROBLEM ZALESIENIA LOTNYCH PIASKÓW, JAKO INTEGRALNA CZĘŚĆ MELJORACJI NA WOŁYŃSKIEM POLESIU.

Północny Wołyń tworzy płaską równinę o znacznej ilości obszarów leśnych i bagiennych, o bardzo małych pochyleniach terenu.

Bardzo często spotykamy większe lub mniejsze powierzchnie lotnych piasków z reguły powstałych na miejscu zniszczonych borów. Piaski bezpośrednio graniczą z obszarami bagien i niedużą ilością wkrojonych gruntów uprawnych o piasczystej glebie. Uprawne grunty znajdują się często pod groźbą zaniesienia piaskiem, a w dolnych częściach są podmokłe tak, że w mokre lata plony na nich są nikłe z powodu nadmiaru wilgoci.



Przy sporządzaniu projektów melioracyjnych na takich terenach (północna część pow. Kowelskiego, Lubomelskiego, pow. Sarneński i części Kostopolskiego) projektant często ma przed sobą niełatwe do rozwiązania zadanie odprowadzenia nadmiaru wód, z tem jednak, aby jednocześnie nie powiększyć powierzchni lotnych piasków, Bardzo często odpływowe części rowów melioracyjnych przechodzą gruntami piasczystymi, ewentualnie gruntami położonymi w bliskiej odległości od czynnych lotnych piasków. Konserwacja takich rowów jest kwestią nadmiar trudną a to z tego powodu, że rowy odpowiednio umocnione płotkami i darnowaniem skarp bywają zaniesione lotnymi piaskami. Dołączone zdjęcie ilustruje podobny wypadek na robotach melioracyjnych w powiecie Kowelskim.

Rozpatrując projekt melioracyjny, jako projekt polepszenia istniejących warunków gospodarczych, i dążąc do tego, aby wykonanym

robotom melioracyjnym nadać cechy trwałości i użyteczności na możliwie najdłuższy okres czasu, kwestia zalesienia czynnych lotnych piasków położonych w nieznacznej odległości od projektowanej sieci rowów nie tylko nie może być obojętną przy sporządzeniu projektów melioracyjnych, ale musi tworzyć pewną część samego projektu.

Na planie sytuacyjnym w związku z zasadniczym kierunkiem panujących wiatrów winny być ściśle oznaczone obszary projektowane do zalesienia. W uzasadnieniu technicznym projektu należałoby podać rodzaj sadzonek pierwszego stadjum zalesienia („Salix caspica" lub inne Arenaria) również jak i podsadzenie po dwóch — trzech latach sosny, wskazać skąd najdogodniej mogą być nabyte ewen. otrzymane bezpłatnie potrzebne sadzonki (szkółki sejmikowe lub lasów państwowych), odległość od miejsca robót i kosztorys zaprojektowanego zalesienia, umieszczony w ogólnym kosztorysie prac melioracyjnych.

Wobec tego, że większość robót melioracyjnych obecnie wykonuje się w związku z przebudową ustroju rolnego, to przy samym sadzeniu i dostarczeniu sadzonek mogłaby być wykorzystana praca samych zainteresowanych (szarwark) i odpowiednio zakończone roboty mogłyby być przekazywane po ukończeniu scalenia, jako własność poszczególnych gospodarzy, ochronie lasów. Podstawą prawną przy wykonaniu byłoby orzeczenie na rozpoczęcie robót wykonawczych melioracyjnych, gdzie również zostałaby określona powierzchnia projektowanego zalesienia.

W ten sposób sprawa zalesienia lotnych piasków, która jest bardzo paląca dla obszarów Wołyńskiego Polesia, mogłaby być znacznie przyśpieszona. Podobne ujęcie spowodowałoby przy bardzo nieznacznych kosztach (dozór, ewentualnie zakup sadzonek, jeżeli instytucje państwowe lub samorządowe nie mogłyby dostarczyć sadzonek bezpłatnie, jako na akcję o dużym znaczeniu publicznym) duży efekt, zapewniając trwałość wykonanym urządzeniom melioracyjnym.

WIADOMOŚCI Z KRAJU.

Rozporządzenia Władz. W Dzienniku Urzędowym Ministerstwa Roln. i Ref. Roln. z dnia 15 lipca b. r. ukazało się:

a) pod poz. 60 pismo okólne Min. Roln. i Ref. Rol. do wszystkich Urzędów Wojewódzkich w sprawie zatwierdzania projektów robót melioracyjnych. Istotną część tego pisma stanowi zalecenie, by przed opracowaniem projektu technicznego Urzędy Wojewódzkie przedkładały Ministerstwu do zatwierdzenia elaborat, ustalający podstawy hydrologiczne projektu, a to w celu uniknięcia późniejszych ewentu-

alnych kosztów przerabiania projektu w konsekwencji ewentualnej zmiany przez Ministerstwo podstaw hydrologicznych.

b) pod poz. 61 pismo okólne tegoż Ministerstwa do p. Wojewody Poleskiego, wyrażające zgodę na przeniesienie siedziby referatu melioracyjnego z Kosowa do Prużan.

c) pod poz. 62 pismo okólne tegoż Ministerstwa do p. Wojewody Warszawskiego, wyrażające zgodę na ustalenie siedziby referatu melioracyjnego w Mławie, zamiast jak dotychczas w Ciechanowie.

Dalsze ulgi dla pożyczkobiorców melioracyjnych Państwowego Banku Rolnego. Wkrótce ma wyjść rozporządzenie Ministra Skarbu o dalszym oddłużeniu rolników obciążonych pożyczkami melioracyjnymi. Ulgi te dotyczyć będą wyłącznie pożyczek zaciągniętych w obligacjach melioracyjnych. Nie będą objęte powyższymi ulgami pożyczki z Funduszu Obrotowego Reformy Rolnej (t. j. z dawnego Państwowego Funduszu Kredytu na melioracje rolne), oraz pożyczki melioracyjne wypłacone przez Państwowy Bank Rolny po 1.I. 1934 r.

Główne zasady tych ulg sprowadzić można do następujących:

Przewidziane jest skreślenie zadłużenia kapitałowego, które przewyższać będzie 500 zł. w stosunku do 1 ha zmeliorowanego obszaru w kategorii drenowania, względnie osuszenia rowami otwartymi lub nawodnienia.

Dla pożyczek na stawy rybne przewiduje się umorzenie kapitału, przekraczającego 1000 zł. na 1 ha wykonanych stawów.

Ulgi powyższe dotyczyć mają tak Spółek Wodnych, jakoteż pożyczek indywidualnych. Obciążenia powyższe będą obowiązywały już od 1931 r., co spowodować może u niektórych dłużników nawet pewne nadpłaty z tytułu rat odsetkowych za poprzednie lata.

Okres amortyzacji kapitału będzie zawieszony począwszy od raty październikowej 1936 r. i rozpocznie się na nowo 1:X. 1939 r. Natomiast raty odsetkowe płatne będą w dotychczasowych terminach.

Zaległe raty odsetkowe z okresu przed 1.X. 1934 r. zostaną odroczone. Nowe oprocentowanie będzie wynosiło rocznie 5,25% już z dodatkami administracyjnymi. *Skiba.*

WIADOMOŚCI Z ZAGRANICY.

Roboty melioracyjne na Łotwie. Około 10% całej powierzchni Łotwy stanowią bagna względnie tereny podmokłe. Pozostała powierzchnia użytkowana rolniczo lub pokryta lasem cierpi również na nadmierną ilość wilgoci w glebie.

Celem umożliwienia systematycznego, szczegółowego osuszenia oraz wykonania dalszych robót, związanych z usprawnieniem terenu, przystąpiono najpierw do wykonania głównych rowów odpływowych i regulacji istniejących cieków. W latach przedwojennych na obszarze, należącym obecnie do Łotwy, dla celów osuszenia gruntów zrobiono bardzo niewiele, a i te uregulowane cieki i wykopane rowy odpływowe, zarosły i zamuliły się przez co straciły swe znaczenie. Aby rozwój robót melioracyjnych dostosować do narastających potrzeb rolnictwa, należało dla nich stworzyć podstawy prawne i finansowe; odnośne ustawodawstwo rosyjskie okazało się zupełnie niezadawalające. W tym celu w roku 1925 wydano ustawę o spółkach wodnych (melioracyjnych). Przez wprowadzenie organizacji spółek, której ustawodawstwo dawnej Rosji nie znało — stworzone trwałe podstawy

dla wykonania i rozwoju robót melioracyjnych. Zadaniem spółek melioracyjnych jest wykonanie głównych odpływów. Osuszenie szczegółowe i zakulturowanie osuszonych terenów pozostawiono inicjatywie prywatnej poszczególnych członków spółki. Od czasu wydania ustawy o spółkach wodnych założono około 2.300 spółek, skupiających ponad 60.000 właścicieli gruntów. Około 1.100 spółek już wykonało zamierzone roboty osuszające, pozostałe — przeprowadziły prace wstępne, jednak brak środków finansowych uniemożliwił do tej pory wykonanie zamierzonych robót.

Ministerstwo Rolnictwa udziela spółkom wodnym pomocy finansowej i udziela bezpłatnie pomocy technicznej zarówno przy wykonaniu nowych robót, jak odbuwie istniejących urządzeń i ich konserwacji. Wysokość zasiłku finansowego zależy od ważności zamierzonych robót, wielkości zlewni i od wysokości kosztorysu i może dochodzić do 90% kosztorysu. Zwyczajna subwencja wynosi 50—60%. Rzeki, których zlewnia przekracza 150 km^2, reguluje się albo wyłącznie kosztem Państwa, a zainteresowani wpłacają czasem niewielkie udziały. Przez pomoc techcniczną rozumie się sporządzanie projektów, wytyczenie robót w polu i techniczny nadzór przy wykonaniu robót. Prace osuszające nie są jeszcze planowo ujęte odnośnie systematycznego określenia warunków spływu w poszczególnych zlewniach. Prace już wykonane i przewidziane do wykonania nanosi się na mapach 1 : 75000 i przy wykonywaniu zwraca uwagę, aby cieki nieuregulowane nie zostały przeciążone spływem z już uregulowanych. W ostatnich czasach sporządzono mapy poszczególnych zlewni, w których na podstawie badań wkreślono obszary, wymagając jeszcze osuszenia rowami głównymi.

Na pokrycie udziałów ludności zainteresowanej w wykonaniu robót udziela Państwowy Bank Rolny spółkom wodnych krótkoterminowych trzyletnich pożyczek, od których pobiera w dwu pierwszych latach $^1/_2$%, w trzecim roku — 4%. Po upływie trzech lat Bank może termin spłaty na dalsze 2 lata przedłożyć. Po upływie tych trzech lat pożyczka musi być zwrócona, względnie przemieniona na 4%—28-letnią pożyczkę, obciążającą indywidualnie właściciela gruntów.

Z pośród robót melioracyjnych, wykonanych od chwili powstania państwa należy wymienić w pierwszej linii regulację większych rzek, przeprowadzoną przy użyciu bagrów. W ostatnich latach pracowało przy tych robotach 12 bagrów, z czego 9 było własnością Ministerstwa Rolnictwa, a 3 prywatnych przedsiębiorców.

Jedną z ciekawszych robót jest regulacja rzeki Ai vickste (Maliny), mająca na celu obniżenie jeziora Lubańskiego. Jezioro to zalewa w czasie wysokich stanów wód obszar do 650 km^2. Kosztorys robót obliczono na około 7 milionów łatów. Roboty rozpoczęte w roku 1924 mają być ukończone w 1937. Przy robotach pracują trzy bagry. Rzeka będzie uregulowana na długości około 100 km, częściowo wyprostowana, częściowo jedynie pogłębiona i poszerzona. Roboty przeprowadza się przeważnie w ciężkiej ziemi. Przewiduje się wydobycie około 2.300.000 m^3 ziemi, w czym 500.000 m^3 skały dolomitowej. Skały rozsadzano pod wodą dynamitem.

Przy regulacji rzek uwzględnia się również potrzeby wodno-komunikacyjne szczególnie przy eksploatacji lasów. Do chwili obecnej uregulowano około 11.000 km rzek i głównych odpływów, co umożliwia osuszenie około 300.000 ha powierzchni. Suma kredytów, zużytych na te melioracje, przekracza 20 milionów łatów. Obecnie przewiduje się wydatkować podobną sumę na roboty melioracyjne, których projekty i kosztorysy są gotowe.

Prócz regęlacyj głównych odpływów państwo popiera również zagospodarowanie osuszonych terenów i roboty drenarskie. Projekty techniczne drenowania

opracowują zasadniczo Izby Rolnicze, a częściowo również personel Ministerstwa Rolnictwa. W ostatnich latach opracowywano rocznie około 10.000 ha projektów drenowania, a wytyczono około 2.000 km ciągów drenarskich i małych odpływowych.

Na pokrycie kosztów wykonania robót melioracyjnych przez poszczególnych właścicieli gruntu Państwowy Bank Rolny udziela 4% kredytu długoterminowego na lat 28.

Ministerstwo Rolnictwa udziela subwencji na pokrycie połowy kosztów nabycia rurek drenarskich.

Celem poparcia kultury łąk i wyzyskania nieużytków, Państwo udziela spółkom melioracyjnym pomocy na zakładanie pól demonstracyjnych, pokrywając koszt nabycia nasion i nawozów; do tej pory założono takich wzorowych kultur około 550 — każde o powierzchni około 2 ha.

* * *

Notatkę powyżej podaną w tłumaczeniu Naczelnika inż. J. Misiaczka, zawdzięczamy inż. Al. Kuże, Dyr. Departamentu Urządzeń Rolnych Ministerstwa Rolnictwa w Rydze, za co składamy mu podziękowanie. Pośrednio zawdzięczamy ją styczności naszych inżynierów, z Łotewskimi, które wynikło na tle czynności służbowych przy regulacji sąsiednich nadgranicznych spraw wodnych.

Pragnęlibyśmy, aby czytelnicy zechcieli docenić zarówno jej treść, jak i uprzejmość ze strony autora.

Redakcja.

Badania, dokonywane w Czechosłowacji *Wyniki badań i obserwacji wpływu stanu kultur na spływ opadów zlewni potoków Kychowa i Zdechowka w latach 1928—1934.* (Vyzkum a vysledky pozorowani vlivu porostu na odtok srazkowych vod v bystrinnych povodich Kychove a Zdechovky za leta 1928—1934). Inż Dr. techn. Zdenek Valek.

Jest to 11-y tom sprawozdań prac badawczych z zakresu rolnictwa, wydawanych periodycznie, pod redakcją znanego nam szefa Ministerstwa Roln. inż. dr. Horaka.

Obszerniejszy tom zawiera opis warunków naturalnych i szczegóły związane z pomiarami. W rezultacie otrzymano potwierdzenie znanych nam twierdzeń, a więc pomiary szczegółowe w różnych okresach wykazały, że:

Stan zalesienia powstrzymuje spływ wód opadowych, wyrównywa wartości krańcowe i wpływa na wyrównanie spływu.

Stan kultur wpływa również wybitnie na stan łożyska. Jak różnym wpływom podlega łożysko potoku, staje się widoczne, że w zlewni Zdechowka przy obszarze 404 ha istnieje głębokość 2.6 m. z szerokością dna 7 m. (J—2.3%) zaś w dorzeczu Kychovka o obszarze 409 ha jest głębokość 0.8 z dnem 2.3 m. Oba łożyska są wyryte w podobnych układach geologicznych gliniasto-aluwialnych z szutrem przemieszanych. W dnie występują piaskowce.

Łożyska obu potoków dają pouczający przykład, wskazujący na wpływ różnych naturalnych czynników składowych w zjawisku spływu, o ile są rozpatrywane ze stanowiska hydrologicznego. Przybierają one, zależnie od rodzaju zagospodarowania dorzecza, różne typowe kształty właściwe rodzajowi wegetacji.

W obszarze zalesionym wytworzył się stan równowagi między profilem koryta i wartościami najwyższymi odpływu, obwarunkowany tem, że:

1) Spływ powierzchniowy jest powolniejszy wskutek właściwości retencyjnej liściastych koron drzewnych zwłaszcza przy pokryciu różnorodnym.

2) Gleba leśna posiada większą pojemność względem wody.

Łożyska w obszarze pastwiskowym odznaczają się dużym nadwyrężeniem, tak, że dno wyryte jest aż do skalistego podłoża. Te kultury nie dają glebie dostatecznego pokrycia. Zwełniona trawa powoduje zmniejszenie przepuszczalności gleby, tak że opady nie hamowane spływają w kierunku największego spadku. Przy długotrwałych deszczach nasyca się wierzchnia warstwa, tak że przy większych nachyleniach traci spoistość, co powoduje oberwiska. Również przez paszenie bydła i jazdę, powierzchnia na tyle się uszkadza, że następuje wymywanie miałkich cząstek i tworzenie się gruboziarnistego szutru.

Część potoku Zdechovka ma obszary uprawne. Charakterystyczne cechy powstają po zoraniu pochyłych obszarów i prędkim spłukaniu roli uprawionej. Na żyznych stokach rośnie trawa, która tym więcej sprzyja osiadaniu ziemi, a głównie na brzegach cieku, tak że poprzednio opisane cechy koryta w otoczeniu pastwisk szybko przyjmują cechy potoku w obszarze zatapianym wodami i powodziami.

Z przytoczonego wynika, że rodzaj kultury i zagospodarowania, jej użytkowa zdolność i stan dróg stanowią decydujące czynniki, które wpływają na spływ wody z dorzeczy potoków.

Dodatni wpływ lasów jest wynikiem wzajemego wpływu lasu, jego żywej i martwej pokrywy na przeobrażenie się struktury gleby, jak również przebieg spływu opadów w niezalesionym dorzeczu jest wynikiem rodzaju upraw i użytkowania ich przez rolników. *S.*

POSIEDZENIA, ZJAZDY, KONGRESY.

Komisja Naukowa badań ziem wschodnich. Dnia 20 i 21 września r. b. odbył się pierwszy Zjazd Sprawozdawczo-Naukowy.

Uroczyste otwarcie obrad w Uniwersytecie J. P. dokonał minister spraw wojskowych gen. Kasprzycki wobec przedstawicieli poszczególnych ministerstw, wyższych uczelni, instytucji naukowych, gospodarczych i t. d. Komisja ta, powołana przez Rząd, weszła w kontakt z zakładami naukowymi wyższych uczelni Warszawy, Wilna, Krakowa i Lwowa, rozpoczęła swą działalność układając program prac pod kątem widzenia ważności zagadnień dla Państwa. Za takie problemy Komisja uznała:

1) w dziedzinie demograficzno-etnicznej badania, zmierzające do oznaczania granic jednolitych pod tym względem regionów, przez ustalenie statystyczne języka, struktury rasowej i t. p.

2) w dziedzinie ekonomicznej przeprowadzenie badań struktury agrarne i gospodarczej.

Badania te były prowadzone w ciągu ubiegłych $2^1/_2$ lat głównie na terenach Polesia, a Zjazd Sprawozdawczy, w celu swobodnej wymiany zdań pomiędzy specjalistami w poszczególnych dziedzinach, ma za zadanie poznanie objektywnej rzeczywistości i podniesienie wysiłków przez ambitne współzawodnictwo.

Prezydium Zjazdu objął minister Świętosławski, a po krótkich przemówieniach powitalnych, udzielony został głos insp. Stefanowi Rychłowskiemu, który wygłosił obszerny referat p. t. „Melioracja Polesia".

W wysokim stopniu nas melioratorów interesujący ten referat, omawiający warunki terenowe i gospodarcze Polesia, będzie podany w jednym z najbliższych numerów Przeglądu.

Obrady następne, rozbite na dwie Sekcje: humanistyczną i gospodarczą, dały możność wygłoszenia szeregu referatów, którym towarzyszyła obserna dyskusja.

Ze względów zawodowych interesować nas może szczególniej sekcja gospodarcza, na której wygłosili referaty: Doc. Dr R. Gumiński „Klimat Polesia z punktu widzenia potrzeb rolnictwa".

P. Dr. Grodzicki — Struktura posiadania gruntów w woj. poleskim z uwzględnieniem wyznania posiadaczy gruntów (według danych statystyki produkcji roślinnej 1931 r.).

P. Dyr. Józef Poniatowski — koroferat do referatu P. Dr. Grodzickiego.

P. Inż. Eugeniusz Mejer — Gospodarcze i społeczne skutki scalenia na Polesiu.

P. Józef Święcicki — referat informacyjny o badaniach chałupnictwa i przemysłu ludowego na Polesiu.

P. Dr. Tadeusz Dalbor — Czynniki rozwojowe osiedli miejskich Polesia w świetle dotychczasowych badań terenowych.

Plenarne końcowe posiedzenie Zjazdu objęły sprawozdania przewodniczących Sekcji: prof. Dr. W. Antoniewicza i prof. Dr. Witolda Staniewicza. Wreszcie referat inż. M. Walentowskiego „Zagadnienie ruchu turystycznego na Polesiu".

Zjazd zakończyła wycieczka 4-o dniowa na Polesie szlakiem Brześć, Staniewicze, Łuniniec, Pińsk, Horodyszcze, Horga, Mankiewicze, Sarny, Warszawa.

Trzecia z rzędu ogólno-światowa konferencja energetyczna i drugi Kongres zaporowy odbywa się we wrześniu w Washingtonie.

Program uwzględnia stosunek źródeł energii, jej wytwarzania i użytkowania do potrzeb gospodarczych różnych krajów. Wyłania się tu mnóstwo zagadnień, tyczących się organizacji, finansowania, wykorzystywania prywatnych i państwowych przedsiębiorstw, uwzględniających wykorzystywanie wągla, sił wodnych, gazu i t. d.

Program kongresu w sprawie zapór obejmuje techniczne zagadnienia, tyczące się budowy tam, specjalnych zapraw cementowych, badania gruntów pod fundamenty, obliczeń statycznych.

Z kongresem przewidzianych jest cztery wycieczki trwające około 10 dni w celu zwiedzenia objektów budowlanych, instytutów badawczych i tp.

Po konferencji przewidziana jest podróż, obejmująca ponad 11000 km z Washingtonu przez Ottawę, Niagarę, Chicago, San Francisko, Los Angeles, New-Jork, połączona ze zwiedzeniem wielkich zapór, mostów, zakładów hydroelektrycznych.

Z Polski wyjechali na ten zjazd prof. Pomianowski oraz doc. dr. Wóycicki.

Kursy dokształcające. W okresie od 17 — 22 sierpnia r. b. odbył się kurs melioracji i uprawy torfowisk w Zakładzie Doświadczalnym Uprawy Torfowisk pod Sarnami.

Na program złożyły się referaty pp. dyr. Chamca, doc. dr. B. Świętochowskiego, dr. inż. J. Ostromęckiego, dr. J. Załęskiego i St. Mataszewskiego, w których zostały omówione kwestie: powstawania torfowisk, typów torfów, chemicznych i fizycznych właściwości torfów, oznaczanie kwasowości i stopnia humifikacji (skala von Posta), stosunki wodne na torfach, melioracje torfowisk — odwodnienie i nawodnienie, budowle na torfach, roślinność łąkowa i pastwiskowa torfowisk, uprawa łąk i pastwisk, uprawy rolnicze na torfowiskach i opłacalność uprawy torfowisk.

W godzinach po południowych odbywały się wycieczki do poszczególnych działów Zakładu.

W kursie wzięło udział 23 pracowników Urzędów Wojewódzkich.

2. Zjazd Inżynierów Wodnych R. P. i Obchód XX-lecia Koła Inżynierii Wodnej P. W. W dniu 23 września b. r. odbyło się posiedzenie Komitetu Organizacyjnego, na którym rozpatrywano sprawę terminu Zjazdu, który początkowo był wyznaczony na pierwszą połowę listopada. Ze względu na to, że nie wszyscy inżynierowie mogliby w tym terminie na Zjazd przybyć, gdyż sezon robót polowych może się przeciągnąć do końca listopada, postanowiono przesunąć termin Zjazdu Inżynierów i Obchodu XX-lecia na dnie 6 — 7 — 8 grudnia b. r.

Jednocześnie ustalono termin 1-go zebrania Komitetu Honorowego Zjazdu Inżynierów i Obchodu XX-lecia, do którego zaproszono szereg wybitnych osobistości z Świata Nauki i Gospodarki Wodnej na dzień 24 października b. r.

inż. *Andrzej Szczawiński*
Wiceprzewodniczący Komitetu.

1. Koło Wodno-Melioracyjne przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. W dniu 24 września b. r. odbyło się posiedzenie Prezydium Koła, na którym był rozpatrywany Memoriał w sprawie robót inwestycyjnych, przedłożony przez Polskie Towarzystwo Politechniczne we Lwowie Prezesowi Rady Ministrów Rzeczypospolitej Polskiej, w związku z czym została opracowana opinia co do programu prac z zakresu gospodarstwa wodnego i konieczności utworzenia Ministerstwa Spraw Technicznych, które objęłoby całokształt robót inwestycyjnych.

inż. *Andrzej Szczawiński*
Sekretarz Koła

PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA.

Der Kulturtechniker Nr. 2/3 1936 r.

Dr. Spiecker. Przegląd literatury z zakresu uprawy torfów i użytkowania ich.

Weiss. Przewartościowanie wyników zakładu pompowego w Linau za lata 1931 i 1935.

Dr. Helmrich. Nieco o gospodarce wodnej w Japonii.

Dr. Beger. Techniczno-naukowe podstawy gospodarki wodnej.

Müller-Spath. Gospodarczy rozrząd pompowania.

Sprawozdanie z 10-cio dniowych obrad Wydziału melioracyjnego, odbytych w marcu 1936 r.

Wunderlich. Rozważenie obszarów niemieckich jako podstaw do planowej gospodarki melioracyjnej.

Schumacher. Stanowisko urzędu aprowizacji w stosunku do artykułu: „Wyniki doświadczeń z nawadnianiem łąk Siegerlandu".

Drobne wiadomości.

Sprawozdanie z posiedzenia Niemieckiego Stowarzyszenia melioracyjnego.

Rocznik łąkowy i torfowy. 1936. Jest to organ naukowy Stowarzyszenia łąkarzy, a wychodzi jako dodatek do kwartalnika „Łąka i torfowiska".

Treść tomu I zawiera pomiędzy innymi obszerną pracę doktorską inż. J. Ostromęckiego: O niektórych związkach funkcjonalnych między fizykalnymi własnościami torfu i torfowiska.